

建設の機械化

1月号

(掘削機械特集第一号)

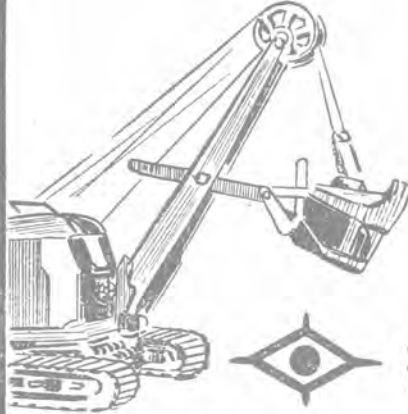


社団法人 建設機械化協會

KOBE STEEL

アリスチアーマース社と技術提携なる!!!

神鋼の建設用機械



アリス協定品目

破 碎 機・篩 別 機・粉 碎 機
セメント及ライム機械・洗 滌 機
パルプ及製紙機械・傳 動 装 置

電氣・ディゼルショベル及ドラグライン

各 種 破 碎 機

汎 用 空 氣 圧 縮 機

ディゼル空 氣 圧 縮 機



株式
會社

神 戸 製 鋼 所

本 社 神 戸 市 葦 合 区 脇 浜 町 一 大 阪 事 務 所 大 阪 市 東 区 北 浜 三 丁 目
東 京 支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 (鉄 鋼 ビル) 九 州 出 張 所 門 司 市 小 森 江 町 (神 金 内)

小松ブルドーザー



本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ビル
営 業 所 大 阪 市 中 之 島 朝 日 ビル
出 張 所 福 岡 市 天 神 町 サ ン ビル
札 幌 市 南 三 條 山 口 ビル



小 松 製 作 所

HIYODA

信 頼 性 大 ・ 寸 法 正 確 ・ 耐 久 力 大
千 代 田 金 属 産 業 株 式 會 社

東 京 ・ 中 央 ・ 銀 座 東 5 ~ 5

電 話 銀 座 (5 7) 2 6 7 0
2 6 7 1
2 6 7 2
7 4 3 8

千 代 田 の 金 属 製 品

エツヂ・シューボルト・コンクリトブレーカー・ミルボール

謹賀新年

誌上名刺交換会

昭和27年1月元旦

(イロハ順)

建設機械の自動車架装は

ダンプトラック・ウインチトラック・レッカー・工作車・特殊ボディー等

株式会社 犬塚製作所
東京品川東品川四丁目 電話 1133・1497・574

一般土木工事請負

日本ブルド・ザー建設株式会社

取締役社長 森田 誠一

東京営業所 東京都千代田区麹町二丁目一番地
電話 九段(33) 3840

千葉工場 千葉市黒砂町五五〇番地
電話 千葉 549

各種輸入機械修理

建設機械



運搬機械

石川島重工業

取締役社長 土光 敏夫

株式会社トラクター機械製作所

取締役社長 渡辺隆之助

東京都大田区馬込町東2丁目1016番地
電話大森(06) 5398
6564

三井型

50HPディーゼルコンプレッサー

東洋精機工業株式会社

東京・日本橋(三井二号館)

東京都中央区京橋2丁目4番地

特殊車輛工業株式会社

電話 京橋 5455番

電力と埋蔵資源の開発に

東亜製サクガンキ

※33, ※34, ※50ドリルシャープナー・鑿岩機各種類
新製品重量型・コンクリートブレイカー

(昭和14年創立以来鑿岩機一貫工場)

株式会社 東亜鑿岩機製作所

社長 坂本 伸三

工場長 柳 沢 進

東京都北区昭和町2-25

電話 駒込(82) 1593



東京製綱株式会社

取締役社長 三木 龍彦

東京都台東区浅草橋二丁目三番地五

東京都中央区日本橋大伝馬町 2-1 伝馬ビル

道益産業株式会社

取締役社長 川 滝 信吾

飛鳥土木株式会社

請負 土木建築
取締役社長 飛鳥 齊
東京都千代田区九段2丁目3番地
電話九段(33) 0141
0145

ドライサムプリング・ホーリング

中央開発株式会社

取締役社長 瀬 古 新助

本社 東京都千代田区神田仲町1の12 TEL(83) 8019

支社 大阪市西區立賣堀北通立賣堀ビル内 TEL(53) 1073

土木建設機械・車輛・部品・タイヤ

中央産業貿易株式会社

東京都中央区槇町三ノ三
TEL(56) 1194-8

株式会社渡辺製鋼所

社長 渡辺 廉一

東京都大田区籠谷町5丁目
電話羽田 432, 439, 447

<p>鹿島建設株式会社 取締役社長 鹿島守之助 東京都中央区槇町2-3 電話京橋(56) 代表 6211-(5) 代表 8621-(9)</p>	<p>関東構築株式会社 専務取締役 池野敏夫 東京都品川区南品川6丁目1488番地 電話大崎(49) 4 8 8 9</p>
<p>建設用各種機械 株式会社 米井商店 本店 東京銀座2丁目 支店 大阪・門司・名古屋・札幌・長崎 舞鶴・横須賀</p>	<p>太空機械株式会社 常務取締役 永島鍊五郎 東京都中央区日本橋江戸橋1丁目2番地 電話日本橋(24) 5710・5760 5336</p>
<p>大都工業株式会社 取締役社長 塩田晴康</p>	<p>高島屋飯田株式会社 取締役会長 飯田東一 中央区銀座西2丁目1番地 電話京橋(56) 代表1121-6 代表8501-7</p>
<p>田中土鋳機株式会社 社長 田中繁 東京都中央区銀座東7丁目6 電話銀座(57) 2027・2209番</p>	<p>民生・小松北海道特約店 拓北デイズル工業株式会社 本社 札幌市大通東4丁目 電(3) 2330 支店 釧路市南大通6丁目 電 2079 旭川市大通東4丁目 電 2240 出張所 東京都千代田区神保町2ノ10 電(33)1496</p>
<p>浦賀船渠株式会社横浜工場 常務取締役所長 酒井清 横浜市神奈川区大野町2番地</p>	<p>土木建築調査建設大臣登録(ロ)第33号 前田建設工業株式会社 取締役社長 前田又兵衛 東京都千代田区富士見町2丁目3番地15 電話九段(33) 0566-9番</p>
<p>江川機械株式会社 江川憲治 東京都港区芝高輪北町31 電話三田(45) 6 1 1 1</p>	<p>株式会社 安藤鉄工所造船工場 東京都中央区月島三号地 電話京橋 2316・7848</p>
<p>鋳山土木用各種運搬車 鑄鋼チル^ド車輛化学 輸送機械専門製作 株式会社 小林工作所 取締役社長 小荷田徳次 東京都江戸川区西一之江1ノ573番地 電話城東(78) 0 5 7 0</p>	
<p>三幸建設工業株式会社 取締役社長 田中清玄 東京都中央区築地2ノ14 電話築地(55) 1101-6・0442 2053・3378・3804</p>	<p>三機工業株式会社 東京都千代田区有楽町1の10(三信ビル) 電話・銀座(57) 代表 4811~(10)・5141~(10)</p>
<p>共栄工事株式会社 専務取締役 池田繁 東京都中央区築地3~8</p>	<p>新清土木株式会社 代表取締役 宮田益雄 東京都港区芝新橋1丁目5番地 電話銀座(57)0193・3317・4745番</p>

三度新年を迎えて

会 長 谷 口 三 郎

本誌「建設の機械化」誌創刊号が発行されたのは、昭和 24 年 7 月であつた。それから、この春で三度目のお正月を迎えたのである。

この際、わが國の建設機械化の状況を 3 年前に遡つて想起し、今日と比較して見ることはわれわれ機械化関係者としては興味ある問題であるから、ここにその概要を述べる。

本協会の前身である建設機械化協議会が始めて出来たのは 24 年の春 3 月であつた。当時米國式の新建設機械を進んで採用したのは、建設省、特別調達庁、農林省、運輸省等主として官庁方面で民間業者は比較的少かつた。機種はブルドーザ、グレーダなど多く、米國製の中古品と内地製品とが混用されていた。当時の内地製品は米國製品を模倣して始めて造つた試作品といつてもよい程度の品物であつたせいでもあろうが、使用者側から極めて悪い評判を受けた。使用者の輿論としては、建設機械は少々値段は高くても外國品に限るといふような声を耳にした。建設機械が國産で間にあわぬとあつては、機械化推進の將來が氣遣われ、従つて國土再建の実行が覚束なくなるという深憂を抱いたのであつた。

当時、本協会は國産優良機械を急速に完成することを緊急課題として採り上げて、全力をこれに傾注したのであつた。即ち技術部会に於ては各機種毎に専門委員会を設け、製作者側と使用者側から最適の専門家を選んで、委員に委嘱し、機械の規格、製作示方書等を研究調査することにした。

他面に於ては資材部会、資金部会の活動に依つて製作に必要な資材資金の獲得に努めたのであつた。各委員は進んで研究調査に熱中された。製作技術側は機械の使用現場に於て実際の作業状態を観測するため、炎天寒風を厭わず、長期に

亙つて努力した。使用者側は機械の弱点、要改良事項、能率増進、使用上の注意等を調査した。

それらの資料を持寄つて幾回となく検討され総合調整されて出来たのが、現在各社に於て採用している規格、示方である。過去 3 年間の関係官民各位の眞剣な努力と製作会社の熱心とで、今日に於ては國産機が米國品に劣らぬ実績を挙げ得るようになった。

元來機械の改良進歩は夫々の専門的な堀下げが必要であるが、それだけでは急速な進歩は見られない。製作者と使用者、資材と資金など凡ての面が一丸となるよう総合調整されて、始めて實際の効果を現わすのである。

私は今年春夏の候、九州、北海道に旅行して各所の現場機械担当者から「コノ機械ハ國産デアルガ米國製ニ負ケマモンヨ」という言葉を聞いて、非常な欣びを感じた。茲に改めて関係官民各位の努力と協力とに対して、深甚な敬意を表する次第である。

建設機械化推進の目的を以て、本協会で行つておる事業は「建設の機械化」誌、その他で発表してある通り、多面に亙つている。現在、部会、専門部会の数は 10 で、これらの 26 年中の会合回数数は 253 である。機械化の改良は日進月歩である。

わが國內の普及度は未だ極めて低い。茲數年間に実行を予想される電源開発工事の數量はボウ大なものであるが、これらは概ね國産機械に依存せざるを得ない情勢である。

われわれは、本年も亦これらの重大課題と取組んで勇氣百倍最善の努力を致し、常に國內需用を充たすだけでなく、更に進んで優秀な國産機と建設技術とが共に海外に進出して、わが國の經濟自立に貢獻せんことを希つて已まない次第である。

體驗を聞く (その三)

わが道を行く

内海清温氏

私の歩んで来た道をお話して、若い人達の参考になれば、望外の幸であり、又我が國に於ける土木技術の発展進歩の跡を幾分でも察知して頂ければ尙更結構である。こんな氣持でお話ししよう。

1. 内務省時代

私の大学卒業設計は水力発電であつたが、之は実習地が近く、且つデータが入手しやすかつた事等の爲であつた。そして卒業と同時に内務省に入つた。

初めは江戸川改修事務所勤務で、工費屋という身分であつた。工費屋とは経理上は消耗品と同格の扱いで未だ人権を認めてもらえない状況であつたが、工費屋にも利点があつたものだ。昇給は年 10 円ずつで、判任官だと年 5 円の昇給よりしなかつたのである。それでも 3 年目には技師を拜命し、やつと人権を認められ、関宿工事主任技師となつた。主任といつても部下に設計の出来るものもなく、主任自ら計画、測量、設計、工事監督等すべてに亘つて、第一線の活躍をしなければならなかつた。

更に関宿工事区としては、特殊工事として、洪水調節

の爲、ストーン・ゲートを設ける必要があつたのだが、我が國最初の設計で(宇治川に極く小さいものがあつたが) Wasser bau 等を参考にして、苦勞して設計したものであつた。基礎は well にし、Span 24 ft のストーン・ゲート 12 門及びロック (30 ft) 1 門を設けるものであつた。

その当時は今日と異り、ゲートのメーカーというものがなく、ストーン・ゲートの製作図迄も自分で作つた。而もそれを直營の機械工場で作させた、又 well sinking も全く初めてで、所員は鉄筋の曲げ方さえも知らぬ時代であつた。

尙当時の土木機械は未だ内燃機関なく、蒸氣機関全盛の時代で、既にエキスカベータ、蒸氣機関車等が利用されていたので、機械工場も大設備を備えていたもので、前記のストーン・ゲートの製作も何とか直營でやれたのだ(大正 4~8 年頃)。

話しが戻るが well sinking の爲に土質調査をしなければならなかつたが、ボーリング用の機械もなく、上総掘でやつた。幸い本地点は砂利もなく、fine sand と

建設の機械化 第 24 号目次

- 三度新年を迎えて.....谷口三郎...(1)
- 「わが道を行く——内海清温氏」.....(2)
- 體驗を聞く(その三)
- 建設機械化十年史(4).....加藤三重次...(6)
- (一技術者の回想)
- 建設の機械化と掘削機械.....松村孫治...(7)
- ショベル製作の苦心談.....岩間武司...(8)
- ショベル雑記.....安河内春雄...(12)
- ショベル、ドラッグライン.....芳野重正...(14)
- 製作のあれこれ
- 2m³ タワーエキスカベータの.....大西 昇...(15)
- 製作を回顧しつつ
- ラダーエキスカベータの.....三島庸生...(18)
- 設計について

- 60 m³ ラダーエキスカベータに.....島田政志...(22)
- ついて
- 機械化の経済問題(講座).....中岡二郎...(24)
- (その一)機械設備費と工事費
- 部会、専門部会の働き
- モータープール実態調査(下).....(28)
- 土堰堤機械化土工現場調査旅行記.....(35)
- アースダム機械化施工視察寸記.....(37)
- 道路工事機械化専門部会報告.....(38)
- 警察予備隊用施設機械の研究進捗す.....(40)
- 「建設機械整備基準」の完成近づく.....(42)
- 除雪装置改良委員会報告.....(43)
- 編集後記.....(43)

「表紙写真」 日立製 UTO 6 型ブルショベル

シツパ容量	0.6 m ³	ブーム長さ	5.8 m	ハンドル長さ	2.35 m	最大土堀距離	9.3 m
最大土堀深さ	5.6 m	最大土捨高さ	2.9 m	巻上速度	16 m/min	土堀速度	22m/min
捲回速度	5 RPM	走行速度	1 及び 2km/h	接地壓	0.55 kg/cm ²	原動機	日野 DA 55R 型實用最大馬力 90 IP(L, 300RPM)

silt であつたので、上総堀で充分成功をおさめたのであるが、下層に小豆粒位の砂利層があつたので、それにwellをもたせた。上総堀は自分でも直接やつたので、上総堀による地質調査では専門家になつた。

尙当時の工事の進行状況は施工能力より見れば2~3年位で完成可能であるが、工事予算にしばられて8年位かかる事になるので、安閑として單調な工事を何時迄も行つてゐる事は技術的にもおくれる様な気がし、何となく面白くなく、不満であつた。丁度電氣化学藤山社長より朝鮮の大同江及び洛東江の支流南江に各々5万キロの水力発電計画があるので、一切君に任すからやつて呉れないかとの話があつたので、内務省をやめる事にして、辞表をなんと内務大臣に郵便で直送した。今から考えると非常識であつた(29才頃)。

尙関宿工事の後任は久保田豊君であつたが、その久保田君も一月位居つて飛び出した。土木技術の殿堂というか若い技術者のあこがれの的であつた内務省を飛び出したものは私が第1号で久保田君が第2号であつたと思う。

2. 会社員時代

朝鮮に於ける発電計画は二つとも貯水池による発電でそのレポートが面白かつたので、若い夢をいだきながら渡鮮する事とした。現地踏査に出かけてみると、大同江の計画は三井の鉄山が水没する計画で、とても補償が大きく駄目であり、又南江の方は5万分の1地形図が正確であつたので、若人一人づれ、ピストルを覆しながら出掛けた(当時は未だ治安状況が悪かつた)。なるほど、地形は良いのであるが、堰堤幅が土堰堤として1km位もあり、且つ水没人家、特に墓が非常に多く到底一営利会社の手におえるものでなく之も断念せざるを得なかつた(朝鮮人は非常に墓を大切に作る習慣がある)。

要するに上記の計画は図上で計画されたもので、実地調査が行われていながつたものである。従つて若き日の夢破れ悄然として、内地に帰つて来て藤山社長に報告をした。九州の大淀川で15,000kWの発電所(大淀川第一発電所)の工事をやるから、朝鮮の方は見送つて、その方やつて呉れとの事で、早速地図を調べると日豊線が宮崎迄開通しているのでもあやつて見る氣になつた。

大淀川第一発電所計画は既に水利権は獲得されていたのだが、実施認可申請書程度の設計が出来ている位にすぎなかつた。然もこの程度の設計書で既に請負者が決定されており、大正9年正月元旦請負者と殆んど一緒に電氣化学会社、土木課長兼建設所長として現地に乗り込んだ。

従つて、実施の爲の測量、設計が施工と同時に大変まごついた。当時の請負業者について云うと、建設器具といへばツルハシとスコップと軌條と車輪位をもつて

ートは手練、骨材は手割、隧道も手掘りという有様であつた。かかる状況で延長4新、直径15ftのトンネルの工事を行つたが、全く今から考えれば御話しにならぬ幼稚なものであつた。

工事も終りに近く、大量のコンクリートを打つ様になつてから、会社でミキサやエレベータを購入して貸與し、ジユートを用いて、初めてミキサの價値を業者に悟らせたものである。

さてこの工事に於て発電所直前に設けた小調整池にグラウト工を行つたが、グラウトポンプもなくやり方が判らず、外國の本を頼りにして自己流でやつた。又本工事で特記すべき事は、水路橋に於けるスチール・パイプ工であるが、15ft径の円形パイプが水路橋上に水平に横たえられ、水を流すとき之が横に楕円形に変形するのであるが、そのstress計算が難しかつたので、当時東大助教山口昇君に依頼してやつてもらつた。その直後かかるpipeの設計と施工法がNews Recordに出たのであるが、山口君の解法と全く同じであり、山口君の方が先に解いた訳で、我が國技術者の優秀な事に心強く感じた次第である(大正12年頃)。

又、調整池の余水路をサイホンにしたが(日本で2番目)数秒間でサイホンが確実に働き実に愉快であつた(最初のサイホンスピルウェイは猪苗代で須山英次郎氏がやられた)。

更に、調整池の入口で水路を下げて設計したので圧力が隧道にかかる事になり、鉄筋を入れて施工したが、結果が心配で通水後ソツとひとりで点検した。割目も見当らずひそかに胸をなでおろした。

兎に角判り切つたことだが「水は弱点があれば間違ひなく其処をつく」ものである事に留意すべきである。

関東大震災で一時中止したりして、大淀発電所の建設は約6年位かかつた。その後大淀川第二発電所(3万kw等の計画をしたが不景氣で、着工の望なく従つて土木部廃止問題が起り、建設隊全部やめる事になつた。

この間約8年間の会社員時代が続いたわけである。

3. コンサルティング・エンジニア時代

大淀川第一発電所の建設、第二発電所の計画或は建設後の縣外送電反対問題の解決など技術外交両面に亘つて活躍し、やつと社長に認められる様になつた。矢先、社長と実業界の大御所藤原銀次郎氏とが会社の経営に対する意見が合わず社長の退陣が余儀なくされたので、又新社長に認められる迄、何年かかるかと思うと嫌氣がさし、社員勤めをやめる事に意を決した。そして、部下の就職等を世話している間に、今日のコンサルティング・エンジニアを職業としてやる事を思いついた。いわば我が國土木界に於ける職業としての若いコンサルティング・エンジニアの第1号である(第一線を勇退して内職にやつて

る人は無論あつた)。

コンサルテング・エンジニアとしての最初の仕事は、宮崎附近の発電所の拡張計画である。この発電所は漏水量の 1/2 程度を利用しているもので、隧道を別に一本増設する事により出力増加をせんとする計画であつたが、水路はプレッシャーを掛ける事により、既設隧道そのままでも目的が達せられる事を考えついたので、この拡張計画の技術顧問となり、実費精算で会社の予算の半分でやりあげることが出来て非常に喜ばれ多少自信があつた。

次に鹿児島縣に於ける発電所で、故障が多く、維持費がかかり過ぎるのでみてくれというので見に行った処、この取水口には排砂門がなく、排砂費が莫大である事が判つたので、之が施設を設ける事にして解決してやつた。全くこの当時、地方殊に田舎の電気会社には土木技師が殆んど居らず、土木顧問技師が必要であり、これが職業として成り立つ自信を強めた(昭和の初め 38 才頃)。

この外、河水統制事業のはしりとして、青森縣の浅瀬石川や山口縣の錦川間上ダム等或は横須賀市の水道計画大阪府営水道、兵庫縣の阪神水道、黒部川の愛本に於ける水力発電計画等を始めとし今ではおぼえ切れないほど方々の技術顧問をやつた。この当時の顧問料は 1 件に付 1 年 2,000 円という事に大体相場を決めていたもので、全く自分一人で事務所も所員もいらず、宮仕えの心配もいらず其の点は気軽なものだが、又一方仲々難問題が多く勉強もせねばならず、技術的の心配苦勞が多かつた(大抵の場合厄介なものではなければ頼んで来ない)。

山陽中央水力電気会社の帝釈川堰堤の嵩上げ問題があつて顧問をしたのだが、堰堤高 180 ft を 20 ft に嵩上げする計画で、既設堰堤の状態や附近の地形地質より判断して、ロック・ファイル・ダムによる嵩上げを提唱し、その設計をしたが、丁度電力國家管理問題が起り、この発電所も日本発送電会社に吸収されたので、遂に我が國最初のロック・ファイル・ダムの実現も日の目を見ずに終つてしまつた。既設ダムの嵩上げに対して Schoklitz の Wasser bau に水道用ダムの嵩上げに私のと同様な構想のものが出ていたし、又上海だつたかの水道用ダムに対しても、私の構想と全く同様な工法で実施した報告が News Record に出て意を強くしたのだが実施に至らなかつたのは残念だ。

この様なコンサルテング・エンジニアを 12 年間やつている中に、世は満洲事変より支那事変へと進展し、軍拡時代となりアルミニウムの増産の必要が起つた。

そして富士川の水力開発計画がクローズ・アップし、招かれて富士川電力会社(親会社東京電灯、現在日本軽金属株式会社)に入る事となつた。

思えば、官吏 4 年、会社員 8 年、コンサルテング・エンジニア 12 年と 4 年の倍数毎に私の進む道が變つていく。

4. 重役時代

軍拡の波にのつて、アルミニウムの 5 万屯増産計画達成の爲、日本軽金属会社に対する供給電源を富士川の電源開発に求め、而もこの 10 万 Kw の水力開発を 2 年間で完成する事が要請され、そこで富士川電源開発の爲迎えられる、重役稼業の第一歩を踏み出す事となつた。

2 年間の短時日に富士川 10 万 Kw の開発を達成するべく第一に考えたのは機械化施工である。そこで技師を渡米させて米國の施工機械 170 万円ばかりの購入を企図したが、不幸にも丁度爲替のストップに会い、やむなく内地でドラッグラインやストラツグライン等を急造して間に合せることにした。

又、富士川の如き堆砂の深い河川に取水堰を設けるのに、ニューマチックケーソン及びウエールによる所謂フローティング・ダムに成功した(昭和 14 年~16 年)。

尙、此の富士川の開発を引き受けると同時に、技術者の大量採用をやり、200 人ばかり集めた。これは、測量調査、計画、特に色々な開発案に対する比較設計をやる必要があつて、之でもまだ足りない位だと思つたので、親会社東電の某重役から、人を採り過ぎると云う非難があつたので、開き直つて「工事費の安いのがよいか、人件費の少いのがよいか、私は出来るだけ安くして、良いものを急いで造り度いから、徹底的の調査を行い設計計画を練りに練つて行く爲に、多数の技術者を必要とする。我々の「勘」で設計するのでよければ、技術者はこの半分でも四分の一でもすむ。但し、工事費 100 万円節約する爲に、人件費 10 万円投ずることは安いものではないか」と云う様な事を言つた。さすがは東電重役、即座に了解して「分つた、分つた、君の必要と思うだけ入れ給え」と云う事で之はけりがあつた。

又、愈々工事費予算が出来上つたので東電に内示した処、その同じ重役から「高過ぎる、此の電気は電灯に使うのではない。化学工業用だからもつと安くしなければならぬ。その代り 10 年も持てばよいのだから、もつと安く出来る工夫をしろ」と嚴重な抗議が出た。その時も又私は開き直つて(よく開き直るが)、「私には、発電設備が 10 年持つて 11 年目に壊れる様な、そんな器用な事は出来ない。私共土木技術者は、如何な洪水に会つても如何な地震を受けても、捨ぎないものを造るから 100 年でも持つ、此の工事費には一厘の掛け値もない、従つて此の予算は一厘も引けない。これで御氣に召さぬなら私は辞めましょう」とこちらも眞剣に反撥して、到々こちらの主張を通した。その重役、後に述懐して曰く「今迄土木の予算は、こちらが高過ぎると言え、すぐ幾らか安くして持つて来るので、果してどちらが適正なのか判断が出来ず不安であつた。君の様に、ああ強く主張されると信頼感が持てる」と、之も後で分つたのだが、東電

としては私の予算が適正か否かを知る爲に、東電の技師に見積らせた処が、私の予算より遙に高かつたそうだ。こんな事で、特に其の重役に信任を得、私も亦、信頼を裏切らぬ様努め、其の後は実に愉快に仕事が出来た。

かくて予定の2年間で、富士川 10万 Kw の完成も近付いたので、更に大井川の開発を計画していたが、当時会社（日本軽金属）の首脳部間に、電源開発にこの上資金を投ずるよりも、寧ろその資金で、工場の拡張を図り電氣は日発から買えばよいと云う意見が強く、私の構想が仲々実現の方向に進まず、ぐずぐずしていた。偶々其の時、日発総裁池尾芳蔵氏から、是非入社して建設を引受けて呉れないかと、懇切な懇話があつて、昭和 16 年 10 月単身入社した（特に単身と云つたのは、同僚達は皆吸収された会社の一族郎党を引き連れて入つていたのに私は全く単身で乗り込んだのだ）。そして苦勞の多い建設局長を拜命した。かくて富士川にも亦 4 年居た訳になる。

日発入社 1 ヶ月経たない中に日米開戦となり、軍需生産の爲に電力不足となり、電源開発の急務を痛感し、従つて建設局長としての重大な責任を感じ、渾身の努力を傾けた。しかし、軍も官僚も軍需生産過程の最終段階のものには、100% 資材を興えるが、段階の低いもの程資材割当の率が少く、電力開発資材の如きは、必要量の 2 割すら割当てて呉れなかつた。而もその割当量の 1 割の入手すら困難と云う様な、全く逆立ちした割当をやつていたので、軍、官、國會議員等に向つて、電源開発の重要性と実状を訴え続けたものだ。然るに、政府当局は所謂「政府答弁式」に、電力政策はうまく行つてる様な事を東條総理に吹き込む、政府当局の言うことと、私のいうこととは、常に喰違ひ、遂に所謂「其の筋」の忌諱に触れ、昭和 19 年日発をページされた。またまた日発在任 4 年と云うことになつた。

短い 4 年、何も功績も残し得なかつたが、戦争に勝つ爲と云う一念で、あらゆる悪条件のさ中で思う存分にやつたと云う満足感を持つている。

5. 研究所長時代

戦時中陸軍及び海軍には、夫々協力会というものが出来て土建業者を統制して居り、民間にも土木建築業統制組合があるにはあつたが、何しろ軍の力で建設力を独占して一般公共事業及び民間建設事業が圧迫されて如何にもならなくなつたので、私共が翻策して、以上三つの団体を解散させて戦時建設團というものを造り、建設業を一元的に統制することになつたが（私も本部の理事を勤めることになつた）、組織半ばに終戦となつた。

これより先、上に述べた土木建築業統制組合の関東支部が、強制疎開の作業をやつて 50 万円の剰余金が出来たので、支部長の島田藤氏は、此の金を公的に有意義に使ひ度いと考へていた。丁度其の頃、技術院で民間に建

設技術の研究所を設立しようという企画があつたので、この 50 万円が提供され、この拳に賛成して組合本部も 100 万円を出し、現在の財団法人建設技術研究所が、昭和 20 年 8 月 14 日、即ち終戦の前日、創立総会を開き私が所長に就任することになつた。

発足と同時に終戦を迎えた此の建設技術研究所は、設立の主旨に基き

1. 土木建築工事の機械化
2. 施工技術の研究
3. 機械化施工指導者並びに工員の養成

等に重点を置く事にし、先ず相模原淵野辺にモータープールを設け、機械化施工の研究、指導者、運転工、整備工の養成に乗り出した。又、建設機械普及の爲に、映画も製作した。又、研究所本部では、コンクリートポンプ、セメントガン、ミキサの改良、ロツクフィル・ダム施工の共同研究、ダムの冷却理論と装置の研究、セントラル・ミクシング・プラントの計画等色々やつた。

淵野辺のモータープールは、其の後漸次発展して、之が中心となつて今の日本國土開発会社が生れ、戦後手がけて来た建設工事の機械化施工の芽が出て来たことは、大変愉快に思う。処がこれより先、研究所のパトロンは土木建築業統制組合から戦時建設團、戦後は日本建設業会と變つたが、此の日本建設業会が解散させられたので研究所はインフレの最中に糧道を断たれ、研究所の死活問題となつた。然し所員一同の熱望と堅い決心により、独立自営により之を死にようとする事になり、再び昔のコンサルタントとして、活動を始めた。但し昔の個人としてのコンサルタントではなく、今度は、研究所の全組織と人材を動員して本格的に始めた訳である（研究所プロパーの仕事は勿論続けている）。現在、縣管発電、自家用発電の調査、計画、工事監督、技術指導の委託を受け、所員一同張切つて働いて居り、研究所は漸く独立自営の光明を認めるに至つた。

アメリカでは、コンサルティング・エンジニアの制度が確立して居り、立派に職業として成立しているが、日本では顧問技師と云えば、第一線から勇退した人々が、云わば内職的にやつて居り、報酬の如きも御馳走と包金式であつて、之は一種の「技術のダンピング」であると思う。そこで最近社団法人技術士会（顧問技師の協会）が出来て、コンサルティング・エンジニアの地位の確立を計つている。私も此の創立に参画し、日本の若い技術者諸君の將來の爲に、職業としてのコンサルティング・エンジニアの制度確立に努めて居る次第である。

くだらぬ身の上話に終つて折角の御催しに対し、御期待に副えなかつたと思うが、私の様な一般土木技術者諸君と多少變つたコースをたどつて来た者もあると云う点で、幾等か読者諸君の興味がつけば、望外の幸である。（文責在記者）

建設機械化十年史(4)

一技術者の回想

加藤 三重次

(iii) ショベル

陸海軍から與えられた研究題目は「簡易軽量動力ショベルの研究」であつた。之に対しては東京重工業の芳野氏が担当したのであるが、要求された要目は総重量 10 屯以下、機動性を有することが條件であつた。容量は $\frac{1}{8}$ yds としガソリンエンジンを使用することとし、主としてマリオンの同型のものをスケッチし設計にかゝつた。

大体掘削機械としてのショベルが最初我國に入つたのは大正 4 年である。滿鉄の撫順炭礦に於て石炭の露天掘に使用するため米國のピサイラス会社の軌道式スチームショベルを輸入した。次で大正 13 年にはピサイラスの電気ショベル 103 C 型を同炭礦で購入した。之に刺戟されて我國に於ても神戸製鋼所が大正 13 年頃より研究を始め、昭和 5 年に初めて 50 K 型 1.5m³ の全回転無限軌道式電気ショベルを完成し、ピサイラスと競争して撫順炭礦に使用されることとなつた。その後更に大容量の 120 K 及び 200 K 等 16 台を撫順に納入した。筆者が学生時代滿州旅行の途次撫順に於て日産 10,000 屯を採掘するという大露天掘の威容を見、更に使用しているショベルが神戸製鋼所製であることを聞いて我國の工業力に感激したのは猶今日の如く新に想い出される。建設事業に土工掘削用として使用されたのは大正の初期からであるが、やはり主としてピサイラス、ノースウエストのもので殆ど全部がスチームショベルであつた。國産品としては前述の神戸製鋼所の他に日立製作所、東京重工業大福機工等がスチームショベルを製作した。東京重工業大福機工のものは 1 yds の容量である。型は東京重工業がノースウエスト型、大福機工はピサイラス型である。東京重工業の芳野氏は鐘ヶ淵ディーゼルの KD-4 型 125 HP のディーゼルエンジンを使用して 1 yds のノースウエスト型のディーゼルショベルを設計製作したが、之は後に夕張製作所及び日本燃化機も同設計に依つてディーゼルショベルを製作し之等はすべて海軍施設本部に納入し、飛行場建設用に使用された。

以上記述したのは当時迄のショベルの状況だったが、之等は何れも容量が大きく従つて重量が 30 屯を超え南方の基地設定用としてはどうしても機動性を欠いていたので、陸海軍としては軽量ショベルを要望したのであつた。

芳野氏は創意設計に當つたが途中にして殆ど完成間際

に東京重工業は戦災を蒙り本設計による 10 屯トラクタショベルは製作までは行かず実現せず了つたのは遺憾であつた。尙同社は第三陸軍技術研究所の命により 1/2 yds のトラクタショベルを試作した。之は総重量 19 屯、トラクタは日野重工業の 13 屯トラクタを使用し、160 HP のディーゼルエンジンを搭載した。

(iv) ブルドーザ、キャリオール、ショベルの他にジョンソンラムマ、高速ロードローラ、除雪圧雪装置の研究を行い、或る程度の効果は挙げたのであるが、何れも実用の域に迄は達しなかつたと記憶している。

(3) 工場見学

第三分科会は技術の交流及び機械知識の向上のため盛に見学旅行を行つた。今想えば之の企ては上述の目的の達成に役立つことは勿論、研究者間の親密さを増すために目に見えぬ大きな効果があつた様である。共同研究を行う上には研究者間の協力が絶対必要であるが、合合なり旅行を通じて親睦する機会が多ければ自ずから互の個性も分り心から協力する素地が生れるものである。

見学した工場を挙げて見ると東京重工業、金剛製作所日野重工業、鐘ヶ淵ディーゼル、日本内燃機、小松製作所、久保田鉄工所、東亜金属、宮原製作所、油谷重工業羽田精機等である。

(4) 現場視察

飛行場の建設の視察も度々行つた。陸軍のは伊那飛行場、栗原飛行場等何れも中部第百部隊の建設にかゝるもの、海軍の飛行場としては藤沢飛行場である。何れも機械化施工を標ぼうしていたが、何分機械そのものが安定していないので修理の方に時間を多くとられ、施工スピードはあまり香しくはなかつた。然し関係者は何とかして機械化土工を確立すべく揮身の努力を傾注していた。

栗原飛行場の滑走路整地作業は機械化建設の試験合であつたが、滑走路を 3 工区に別け、1/3 は全部機械化し 1/3 は機械施工と人力施工を半々にし、残りの 1/3 を純然たる人力施工にして各々一ヶ月中隊が受持つて建設にかゝつた。元來機械化施工は工期の短縮が目的で始まつたのであるが、此の時の結果は人力施工が最も工期が早く、機械のみを用いた工区は最も長くかゝつた。機械の故障が続出し、稼働時間が極端に短縮し所期の目的と全く正反対の結果が出てしまつたのである。機械も良くなかつたが、操縦の不慣れも加つてうまく行かなかつたのである。

建設の機械化と掘削機械

技術部会副部長

松 村 孫 治

掘削作業の機械化は、二つの径路を辿っている。一つはブルドーザ、スクレーパのように畜力利用の過程を経たものと、他はショベル、ドラッグライン、クラムシエル、ラダーエクスカベータ、タワーエクスカベータのように蒸汽機關の出現とともにいきなり機械力に飛躍したものとである。

トラクタ系の掘削運搬機でも畜力利用の過程は極く短く内燃機關、特にディーゼル機關が現われて、はじめて機械化の新生面が展かれたのであつた。

このように掘削作業は必然的に高度の機械化に結び付くようである。

我國の建設機械化はあたかもトラクタ系統の掘削運搬機が世に現われ始めた頃に中斷されたために、之等の機種は物珍らしく、今や時代の

花形の觀を呈しているが、その活躍範囲には自ら限界がある。

今回の特輯の対象になつた機種は、歴史が古く、ショベルなどは既に一世紀以上を経ているが、動力の撰択の自由さ、コンベヤ等の連続運搬機との連結に依る新工法の発展性などから見ると、トラクタ系の機種にまさるとも劣らぬ將來性を持つていると思われる。

幸にして、我國に於ける之等の機種の歴史はかなり古く、その製作技術は既に安定の域に達している。

之等の機種が國內の建設事業のみならず、廣く海外の建設事業に活躍する日の來るべきを信じ且つ待望する次第である。

(建設省土木研究所長)

(5) 名称の統一

当時は米英語絶対排斥の時代だったので建設機械の名称も無理な訳語をつけたものである。陸海軍で違つているのは勿論のこと同じ陸軍部内ですら統一されていなかった。ブルドーザは陸軍では排土車、均土車等と呼び海軍では押均機(おしならしき)、スクレーパは陸軍では削土機、海軍では鋤取車、パワーショベルは陸軍では作壕機、海軍では掘揚掘削機と呼ぶという工合で逆に英語の訳をつけなければ分らない程混乱していた。第三分科会では混乱を防ぐため何とか用語の統一をしなければ困るので名称の統一のため陸海軍其他皆寄つて何回か会合した。幸い陸軍の方は三研の上野少佐の努力によつて略統一出來たのだが、陸海軍の間は双方の主張が歩み寄らず結局全体の統一まではいかなかつた。セクショナリズムの弊はこの辺に現れていた。

(6) 第三分科会の結び

上述の如く本分科会は昭和 17 年の末頃より 19 年末にかけて種々な問題を取扱い何れも充分な成果は得ることはできなかつたけれども、建設機械特に土工機械についての研究の端緒を開き、後年の建設機械化のさきがけとしては非常に大きな意味を持つたのである。又需要者である土木屋と製作者である機械屋が手を握つて協力すればそれまで殆ど顧みられなかつた土木機械の性能の向上も急速に進歩し得るといふ可能性を関係者の頭に植え付ただけでも大きな功績であらう。由來日本の学校教育に於ては化学と機械の中間にある化学機械であるとか、機械と土木の中間にある土木機械とか 2~3 学科に亘る部門の分野が顧みられずいつも進歩が遅れる欠陥があるが、協力によつてのみこの欠陥を補い得るといふ示唆が與えられたのである。(つづく)

(經濟安定本部建設交通局公共事業課)

シヨベル製作の苦心談

岩 間 武 司

生いたちより進歩の足跡

百有餘年前米國において仄々の声をあげたパワーシヨベルも戦前わが國では一部で使用されて居たに過ぎなかつたが終戦後に小型機が製作され、ダム、河川、築堤等の土木工事に廣く使用される様になり目覚ましい成果をあげつつある。製作当初の國産機は長足の進歩を遂げている米國機の模造に出発したものであり予期せざる事故を起すことが屢々あつた。製作技術が低劣であつたこともさることながら使用者の機械に対する認識の不足——使用現場に適応した機械を選定することなく機械さえあればあらゆる現場で地形、土質、土量を問わずに使用する等——と運転技術の未熟、機械管理の拙劣等は相俟つて故障誘発の原因となり型録通りの能率が発揮できないのみならず整備と修理に日を追われ遂には現場の一隅に放棄して、スコップとトロに依存せねばならないという結果を招來することもあり、國産機械への信頼度を喪失させた事も事実であらう。兎もあれこの間に研究、改良、整備が行われた國産機は今日では米國機に劣らぬ成果をあげ得る迄に目覚ましい進歩を遂げてきた。ここでしばらくシヨベルの生いたちより今日迄の進歩の歴史をふりかえつてみることにしよう。

1834年に米國で William. S. Otis 氏の発明による蒸氣シヨベルが初めて鐵道敷設工事に使用せられたが、その後惜しくも彼は自らシヨベルの運転中に若冠 26 才で犠牲となり斃れた。以來シヨベルは米英兩國において改良せられ、70 年ばかり前に米國ビサイラス会社が製作を開始してより著しく進歩し、その後米國オスグッド会社によつて初めて電氣シヨベルが製作せられた。さてわが國では 30 餘年前に元滿鐵の撫順炭礦へビサイラス会社製の軌道式蒸氣シヨベルが初めて輸入せられ、その後 1924 年に同炭礦はわが國における最初の電氣シヨベルをビサイラス会社より購入した。

当社ではこの頃より製作を計画して研究を続け、1930 年に最初の國産品としてジッパ容量 1.5m³ の 50K 型電氣シヨベルを完成し、以來終戦に至る迄 30K 型以上 200K 型迄の中、大型機約 70 台を製作し各方面に納入した。更に戦時において軍事基地設営に使用される小型シヨベルの需要に応じて製作に着手したが、時成らずして終戦を迎え、当時の混沌たる中に放置せられ完成をみるに到らなかつた。終戦後直ちに小型シヨベルの製作に着手し米國の著名メーカーであるビサイラス会社及びケーリング会社製の長所をとり入れた 15K 型シヨベ

ル及びドラッグラインを 1 昨年 4 月に完成した。その後新中型機の製作に着手し本年 2 月に 35K 型シヨベルを完成、更に研究を続け現在 22K 型シヨベルを計画中である。第 1 表に当社の製作による各型シヨベルの性能及び要目を示す。

シヨベルの製作にあつて

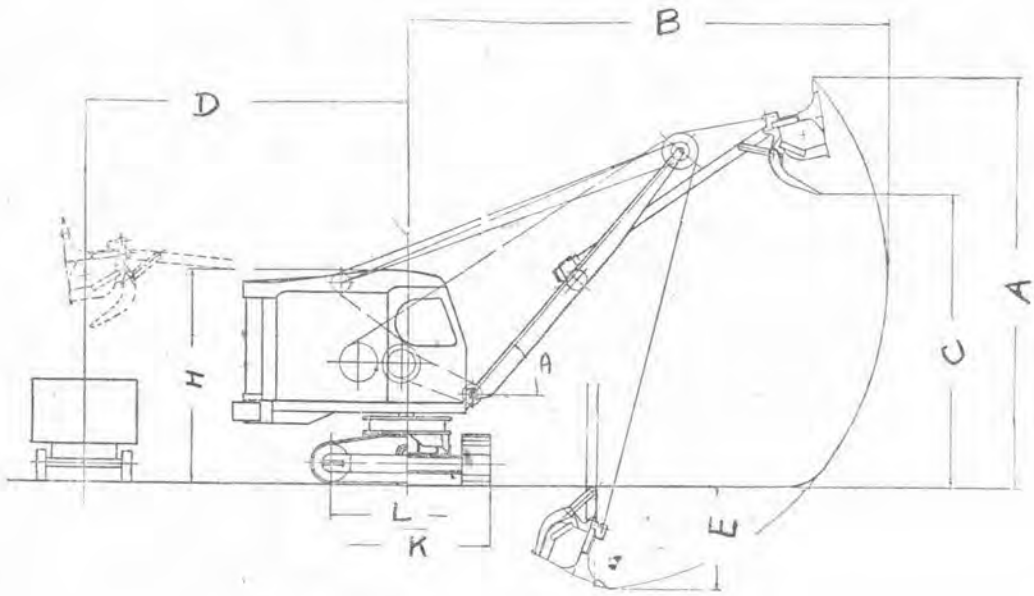
シヨベル及びドラッグラインは他の土木機械と同様或いはそれ以上に作業中、激動、衝撃、過負荷を受ける事が屢々あるので、これらの苛酷な使用条件によく耐える頑強なものでなければならぬ事は当然で、製作にあつてはこの点に多大の注意が拂われて居り、特に構造上材料の要求せられる強度と耐久性を充すべく各部門に亘つて製作努力が続けられて居る。以下項をあげてその一端を述べてみよう。

(イ) 機械全重量の半ばを占める鑄鋼品も使用個所に依つて諸種の特種鋼が用いられ、肉厚部から肉薄部への自由な曲線の流れによつて、馱肉の排除、強度の確保、優美な外観の保持等の爲に製作努力が拂われ、その機構内に残留応力のない様に充分な熱処理を施している。

上部車体架構は鑄鋼製品の主たるもので、その外周は旋回コソ案内用のローラーパスとなり、内面に旋回用齒車を設けた複雑な形状をなして居り大部分の肉厚が 8~15 耗で之が鑄物製作にあつては特に注意が拂われ、現在では鑄巣や砂喰い又は硬度の不同部等が認められない様になり、鑄鋼品の欠陥を補う熔接補修の必要は皆無という実状にある。

(ロ) 旋回架構、下部車体架構、ブーム等は各種型鋼と鋼板の熔接をもつて製作せられて居るが、熔接後の変形、歪残留応力の除去等の爲にそれぞれ完全な焼鈍を行つて居り、熔接部分の強度についても満足すべき状態にあるがひきつづき研究を続けている。

(ハ) ドラッグラインのブームは從來より經驗を基として設計、製作されていた爲に、時として必要以上の強度を興えて居る事があり之が爲に機械の性能を損つて居る事が多かつた。過日來よりハーゲンバーガー歪計を用いて諸種の静荷重試験において応力の計測を行うと共に、運転作業時の諸種の状況において、實際荷重による動的応力試験を行い、ワイヤーストレンゲージを用いて各部の応力を計測し、之に基いて検討、研究の結果、ブームの強度について製作指針を得る事ができた。尙この試験によつて米國機に比較して國産機の強度不足は鋼材の材質に起因するものと考えられる様になり、之を補う爲に

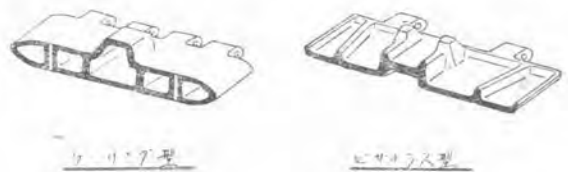


第1表 各型ショベルの性能及び要目

型 式		15 K	22 K	35 K	50 K	120 K	200 K			
能	ジ ッ パ ー 容 量	m ³	0.4	0.5	0.6	1.0	1.2	1.5	3	4
	毎 分 操 作 回 数	回/分	4	4	4	3~4	3~4	3~4	2~3	1~2
	掘 鑿 能 力	m ³ /時	30	40	50	60	70	90	150	170
	匍 匐 速 度	km/時	1.2	1.2	1.5	1.0	1.0	1.2	1.2	0.63
	巻 上 速 度	m/分	28	28	26	25	25	33	36.5	48
力	最大カッティング高サ	A mm	6,550	6,080	7,000	8,350	8,200	8,880	9,300	21,000
	最大カッティング半径	B mm	7,080	6,680	8,000	9,800	9,550	10,560	12,800	25,000
	最大ダンピング高サ	C mm	4,570	4,030	5,000	5,700	5,350	6,320	6,200	17,500
	最大ダンピング半径	D mm	6,350	5,955	7,000	8,900	8,550	9,560	11,500	23,500
	最大ディッキング深サ	E mm	1,600	1,200	1,900	2,100	2,000	1,800	2,000	3,400
寸	ブ ー ム 長 サ	mm	4,750	4,250	5,400	6,500	6,000	8,400	9,000	22,000
	ジ ッ パ ハ ン ド ル 長 サ	mm	3,800	3,400	4,300	5,200	5,000	5,330	6,100	14,330
	ブ ー ム 角 度	θ	50°	50°	50°	50°	50°	47°	45°	45°
法	家 屋 高 サ (地 上)	H mm	2,950	2,950	3,100	3,865	3,865	4,660	4,955	10,600
	無 限 軌 道 長 サ	L mm	2,250	2,250	3,000	3,465	3,465	3,380	4,450	11,360
	無 限 軌 道 幅	K mm	2,440	2,440	2,940	3,450	3,450	4,010	5,180	9,690

米國機よりも大形鋼材を用いねばならないと云う実情にある。

(ニ) 履帯は当初第1図に示すピサラス型を採用していたが、その後の使用体験より砂濺、泥土の喰込みを防止するという利点を求めてケーリング型に変更した。これによつて要求せられる形状を完くして良品を得る爲に鑄物製作にあつては特に苦心が拂われている。製作当初のものは履帯の巾が狭かつたが、湿地における作業及び移動を考慮し接地圧力を減ずる様、履帯の巾を廣めた。又履帯には低マンガン鋼を用いて摩耗、損傷のない



第 1 図

様に考慮を拂つている。

(ホ) 歯車及び軸は大きなトルクを傳動せねばならないので、摩擦、損傷なく充分之に耐える様特に材質の選定を行い、使用個所に応じた特殊鋼を用い各段階の熱処理を行つて全きを期している。

(ハ) 動力傳動にローラーチェーンを各所に用いているが、数年前は建設機械の様大きな繰返し荷重、衝撃荷重を受け、或いは塵埃、泥土、泥水等の悪条件下に常用されるものに対して國産ローラーチェーンは余りにも弱く耐久性に欠けていたが、過日來協会の主催により國産ローラーチェーンの実用性と品質向上を計る爲に、当社とチェーンメーカーである椿本チェーン製作所と共同実験研究を行い、運転試験機をもつて實際荷重條件をあたえワイヤーストレンゲージにより応力計測を行つて、品質の良否、使用命数の推定等に資すと共に、材質の改良、選定、熱処理及び加工の研究等相俟つて、その実験研究は着々奏効し、最近においては大荷重傳動用として十分実用性をもつことと共に、チェーンの伸びによる使用可能極限值と使用命数を確認し得た。

(ト) ショベルにおける巻上用、ドラッグラインのドラッグ用のワイヤロープは特に著しい衝撃、過負荷を受け保守の不全と相俟つてその折損が甚しく之の対策が望まれていた。建設機械の普及が遅れていた我が國では、建設機械用として適応したワイヤロープの製作も進んで居らず、JIS 規格による普通ロープが用いられて居たが近時、負荷の實情に適応したワイヤロープの使用が漸く認識されるに至り、I. W. R. C. 或いは N. I. W. R. C. で呼ばれるリニヤコンタクトレーの特殊ロープの製作と相俟つて之が用いられる様になり一応の効果をもたらしているが、保守、管理の問題と共にワイヤロープの耐久度については未だ望むべき余地が多い。尚ワイヤロープも使用個所に適応したロープを選定して使用すべきであり、無選別で用いられるロープは徒らに折損を繰り返す結果となる事が多い。

(チ) ドラッグラインのバケットとワイヤロープの接続部に使用されるバケット・レモバブルリンクはドラッグの始め或いはバケット降下の衝撃の爲に折損が激しく、作業現場に稼働中の機械で完全なものが取り付けられて居るのを見るのは少い様であつた。15K 型ドラッグラインには製作当初鑄鋼製リンクを用いたが、試運転時に折損することもあつたので、マンガ鋼鋼に変更して使用したが望む結果を得られず、という失敗を繰り返して現在クロム・モリブデン鋼の型打鍛造を行い一応の成果をおさめている。

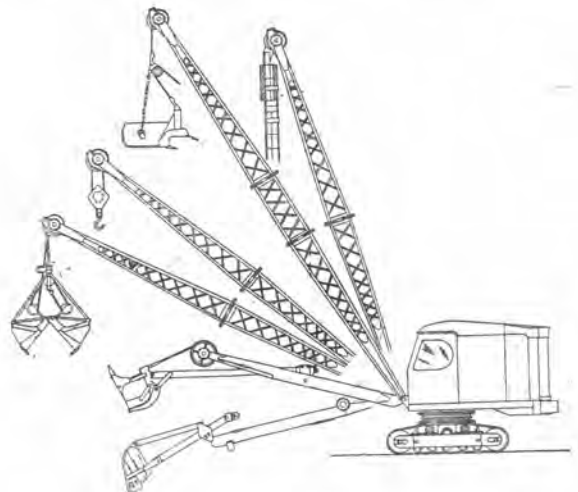
(リ) ショベル及びドラッグラインでは廢機クラッチによつて諸種の動力脫離を行うので、クラッチ機構の良否は直ちに機能に影響し最も重要視される個所であるが、ここに使用されるクラッチ・ライニングは米國品のそれ

に比べると数歩の開きがあることを認めざるを得ない段階にある。加うるに作業上半クラッチで使用される事が多いので焼つき、摩耗が甚しい。今日迄に漸次改良された良品をみるに至つたし、現在尙研究が進められて居るので近い將來には、クラッチ機構の改良と共に進歩がみられる事と思ふ。

(ヌ) 従来よりクラムシエルは積込用として多く用いられ、掘鑿用としては余り使用されて居なかつたのであるが、河底掘鑿に使用する掘鑿用クラムシエル・バケットの製作にあたり機構、重量、掘鑿能力の問題解決と共に新しい試みとして、撿り線パネを用いた揺れ止め装置を採用して所期の成果をあげ、クラムシエルの用法の一つの面を開拓した。尙製作されたものは福井縣九頭竜川で河底掘鑿に使用されて成果をあげて居る。

(ル) 15K 型ショベル及びドラッグラインはその特色の一として全巾、全高を車輛限界内の寸法におさえて、その儘貨車輸送できる様にして、移動の機能性を著しく向上し得たが、この爲に家屋内部が狭隘となつた事は免れず、又運転席より左側の見透しが悪い事は今後研究、改良すべき課題として残されて居る。

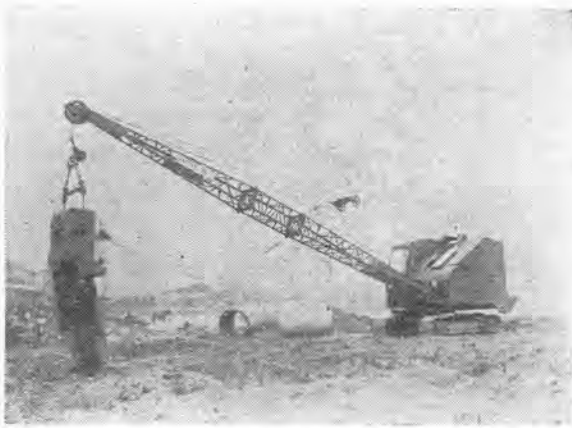
第1号機完成以來これらの問題と取組んで今日迄に70余台改良製作された 15K 型ショベルは第2図に示す通り、アタッチメントの取り換えによつてその儘、ドラッグライン、クレーン、クラムシエル、マイルドライバー、ブルショベルとして使用することができ、現在では米國機に劣らぬ性能を発揮する迄の成長を遂げて居る。第3図は 15K 型ドラッグラインの外観写真である。



第 2 図 ショベルのアタッチメント

35K 型ショベル及びドラッグライン

35K 型電氣ショベルは従來の中型ショベルの比肩できぬ最新機であり、2 電動機式を採用して掘鑿能力の強



第 3 図 15K 型ドラッグライン

大と運転操作の軽快をはかつた。アタッチメントの取り換えによつて第 2 図に示す通り容易に機種の変換ができることは 15K 型において見られる通りであり、電源の得られぬ作業現場において使用する場合にはディーゼル機関によるディーゼル・ショベルとして使用することができる。第 4 図は 35K 型ショベルの外観写真である。



第 4 図 35 K 型ショベル

22K 型ショベル及びドラッグライン

15K 型、35K 型の製作について新たに 22K 型ショベルを計画し製作に着手している。

本機は既製ショベルの欠点を除去し、取扱い易く、性能の良い最新型ショベルを意図するものである。特にその特色としては、従来の巻上軸と推圧軸に分けた 2 軸式によらず、巻上ドラムと推圧ドラムを 1 軸におさめた 1 軸式傳動装置を用いた。之によつて、次の様な利点がある。

- (イ) 傳動装置が後方へ寄つた爲に、バランスが良くなりカウンターウェイトが比較的軽いものですむ
- (ロ) 機械部分のまとまりが良く室内に余裕ができる
- (ハ) 旋回及び匍匐の逆転クラッチを回転の早い中間

軸で使用する事となるので、摩擦クラッチ 2 個は小さなものですむ

(ニ) ドラッグラインにした場合ヘヤーリードからドラム迄の距離が長くなるので、ワイヤーローブに対する無理が少くなる。その他ウォームによるブーム巻上、降下装置の採用、巻上、推圧用摩擦クラッチ、ジブポートリップ装置、操縦装置等全般に亘り検討、改良を加えて最新型ショベルを目指している。

トルクコンバータ及びミーハナイト・メタルの使用

今後新しい課題として、トルクコンバータ並びにミーハナイト・メタルを用いる事を計画しているもので、これらについて簡単に述べてみよう。

(イ) トルクコンバータの使用が傳えられて相当の年月を経たが、わが國では余り実用化されなかつた。近年米國の乗用車では歯車式（摩擦板クラッチと変速機）と入代つて流体式の発展著しく、廣く用いられる様になつて居る。

ショベルの様な大きなトルクを必要とするものの原動機にガソリン或いはディーゼルの様な内燃機関を使用する時は兎角機関出力に抑えられて無理が効かないという事となり、時として必要以上に大馬力の機関を使用せねばならないという結果となるのであるが、従来の摩擦板クラッチに代つて、トルクコンバータを用いると機関トルクの数倍のトルクを被動軸に與え得るので、所謂無理が効く——過負荷にたえ得る——事となり機械の性能を著しく高めることができる。

(ロ) ミーハナイト・メタルについて今日未だその全貌を詳にし得ないが、近い將來において製作開始も望み得る処と考えられ、ショベルの数多い鑄鋼品の中でドラム・シープ等には鑄鋼に代り、ミーハナイト・メタルを使用することによつて充分その特性を生かし得ることができると考えられる。

雑 感

機械化の驚くべき施工能率と作業量に、驚歎と讚美の声が送られ、之を施工に適用することが時代の寵兒となり、建設工事の機械化が促進せられると共に、國産建設機械の製作、改善が進められ目覚ましい進歩の足跡を示しているが、朝鮮動乱後の鋼材價格高騰の影響をうけて機械の價格は高くなり、加うるに過剰労働力による労力入手の安易は機械化施工に逆行して手馴れた人力施工への道に戻る傾向さえ見受けられる。

思うに機械化施工は今黎明期にあると云える。この黎明期を克服するには製作者、使用者の緊密なる連絡と、不斷の研究、努力が拂われなければならないと考えられる。関係諸賢の御指導を切に願ひする。

(株式会社神戸製鋼所 造機部長)

シヨベル 雑記

安河内 春雄

いわゆるモダン小形シヨベルが日立で出来始めたのは昭和 24 年であり、現在製作中のものも入れると 72 台になり、米國品に劣らない性能を發揮して最近ではマレー、ビルマ等國外へも出始めて居る。私共設計者としては之で安心することなく益々勉強して更に良いものにして行くわけであるが、この小形シヨベルを中心として今迄にあつたいろいろなことを会社の立場を離れて一設計屋として少し書いて見たいと思う。



UL 06 シヨベル(遠方), UL 05 シヨベル(手前)

シヨベル以前

終戦後 1, 2 年は御承知の通り世の中は不景氣であつて、機械会社はどこも開店休業の状態であつた。日立の亀有工場も御多聞に洩れず、設計は鉱山関係を除いてはマシンエレメントの改良とか有望製品の試作とかをやつて居たが、私はオート四輪車と称するオートバイエンジン付の小形簡易自動車の設計をやり 1 台は出来上つたが日の目も見ずに葬られて了つた。之はいわば際物的に小運送と交通地獄とを狙つたものであつたが、この頃になると世の中も大分落ちついたせいか私共も物事をじっくり考えるようになり、当時の荒れ果てた國土と洪水を見るにつけても之からの進むべき途は建設機械にありと堅く決心し当時の設計部長渡邊輝雄氏を中心として調査を始めた。丁度その頃私共が余り知らない内に建設省では大規模な機械化計画の構想が進んでいたのであつた。

調査時代

シヨベル関係で最初に入手したカタログはシュウロレンのトラックマウンテッドシヨベルで相当部厚なもの

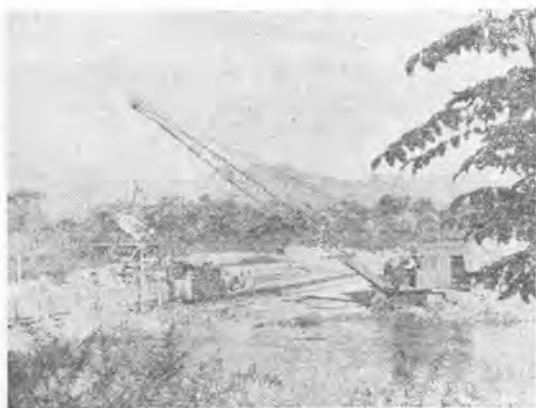
であつた。その頃亀有では戦車とエンジンの製作は既に中止して居りぼう大な設備と技術をもて余していた事として之ある哉と考え計画を始めた。現在 20 馬力の小型巻上機についているエキスパンションクラッチはローレン形であり、この副産物である。その後 I 氏の御好意により米軍のテクニカルマニュアルのビスサイラス 15B, その他を見せて戴いたがそのメカニズムやギヤリングが全部油槽内運転であること等を見てどうもローレンよりはこの方が上等だ、どうせやるならこのタイプがよいと云うわけで、併せてトラックマウンテングもクローラに切替え 15B を構造のお手本に選んだ。然し大きさについては 15B では少しもの足りなく貨車輸送が出来る最大の大きさとして 0.6m^3 ($3/4\text{yd}^3$) と定めた。

試作 17 台

その頃建設省の機械化計画は実施の段階となり各機種に亘り 23 年度大量発注が行われたがシヨベルは大体 M 社でやることになつて居たが我々もどうにか 3 台だけやらしてもらふことになり、この裏付により本格的に設計を進めて行くことが出来た。そして大きさに付いては試作のことで余裕のある設計が望ましいと考え、おはずかしいことだが實質は 0.6m^3 で看板は 0.5m^3 とした。そしてこの設計の最後は 24 年の 3 月に終り 5 月に 1 号機の試運転の運びとなり、続いてこの型で大部分がディーゼルシヨベルその他電動のものや石炭バケツ付を混えて 17 台を製作した。こう述べると甚だ順調に行つたように見えるがこの間、大きな失敗が 3 つあつた。

チェーンの評 價 ミス

当時國産チェーンが米國品に比して劣つて居たことは隠れもない事実であつて私共も大いに氣を配り、エンジンからの第一段減速はチェーンを止めてゴムを使った特殊の防振形ギヤを使つたり堆圧用や走行用チェーンは特に安全率を大きく選んで一安心していたのだがさて動かして見ると走行用のチェーンがブツリと切れて了つた。メーカーは Y 社だつたが椽本さんのカタログの 30t 級に対して再試験の結果は僅か 16t であつた。それではと云うので椽本さんのものを引張つて見ると之又 19t で問題にならない。アメリカの規格は 40t 級だが國産でも 30t は保証出来ると思つたのが間違ひのもとであつた。この爲に納期がおくれて試運転失敗の一つの原因となつたわけである。尙つけ加えるが現在の椽本製チェーンは急速



UE 06 ドラッグライン

に品質向上に努力されて米国製に近い製品を出して居ることは御承知の通りである。

試運転のミス

このようにしてどうやら5月の試運転にまで漕ぎ付けたがここで又失敗をやつた。由來私共クレーン屋の工場内試運転と云うものは機能本位のもので之を現地に据付ければ安心して使えと云う性質のもので、例えば配線等は仮配線でも間に合つていたのだが、このセンスで1号機の立会試験を受けることにした。その上納期もおくれているのでハウスも取付けず工場内輪の試運転もそこそこに済ましたのが間違ひの元で、之は建設省の考えている立試ではないので問題にならぬとひどく叱られた。尙悪いことにはジッパの蓋開けがうまく行かず3度に1度は蓋がしまらず、見ていて実にハラハラしたものである。このことは随分私共の試運転センスに対する業になつた。今一つは2日目に日発さんを招いていわゆる試作品誕生のデモンストレーションをやつたことで、オペレータは下手だしジッパの蓋は危つかしいし、却つて日立のショベルはゴコチないと云う逆印象を受けられたことと思う。

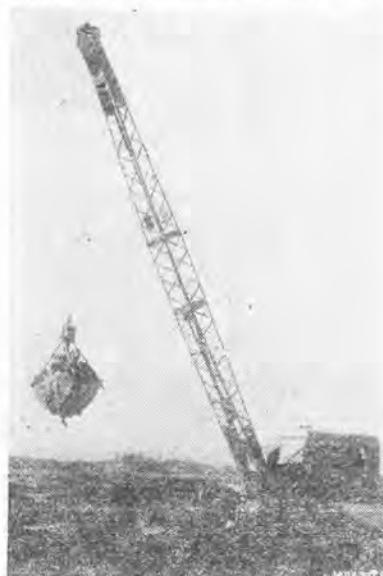
ドライブタンブラ泥づまり

設計者の生命と興味はオリジナリティーにある。その爲このような機械の試作に当つてもアメリカ品をそつくり真似をすると云うことは甚だ氣持の悪いものでショベルのトラックリンク、タンブラ等の足廻りにも『改良』を行つた。後で考えて見ると、この部分は最も土砂と關係が深く経験がものを云う部分であるが、之を机の上でひねくりまわして作り上げたのでたまらない。2号機近畿地建の淀川納入のもので『泥づまり』と称する大事故を起して了つた。之はタンブラの歯とトラックリンクの噛合、走行チェーンとスプロケットの噛合に土砂がゴチンゴチンに固まりへばりついて無理を起しタンブラ軸を曲げ走行チェーンを切ると云う極めて悪性のものである。お蔭で大分勉強にもなり教訓も與えられたのだが納入済

のものから製作中のもの全部に亘つて作り変えたので相当の損害を出して了つた。

U 06 形 ショベル

その他いろいろの経験を積重ね、又御懇篤なる省の御指導を得て自信作として正式に流したのが0.6m³のもので0.5m³に対し変更した主な点は、エンジン馬力の増大、走行の高低2段速度、ドラッグラインやクレーンの爲の足のふん張り増加、ハウスの流線化等であり、アタッチメントもショベル、ドラッグラインは勿論フック、タラムシエル、石炭バケット、ブルショベルに及んだ。アメリカ品との性能比較上最も心配して居る壽命即ち磨耗関係も中間磨耗測定結果は良好であつて設計方針の2万時間(10年間)はそう的が外れてはいないと考えられる。



UG 06 クラムシエル

高周波焼入れ

試作0.5m³以來、歯車や軸、ピン等廣範囲に高周波焼入れを実施したがその結果がよいので0.6m³では更に実施範囲を拡げた。之は部品の芯は強靱な調質を行い外側だけを固く焼入れをするものでその結果外側の耐磨耗性が数倍に上るばかりではなく全体の強度特に疲労強度も2倍位に上るから非常に有難い方法である。アメリカでは建設機械にも相当応用されているように聞いて居るが日本では余り行われていない模様である。幸いにして試作17台で相当のデータを得ることが出来たので新しい高周波焼入れ設計を確立しこの方面での日本の最先端を行き度いと云うのが、私の念願である。日立ショベルと高周波焼入れ、この組合せで世界市場に進出したい。どうも筆が迂り過ぎたようですからこの辺でエンジンを止めることに致します。

(株式会社日立製作所亀有工場輸送機設計課長)

シヨベル、ドラッグライン 製作のあれこれ

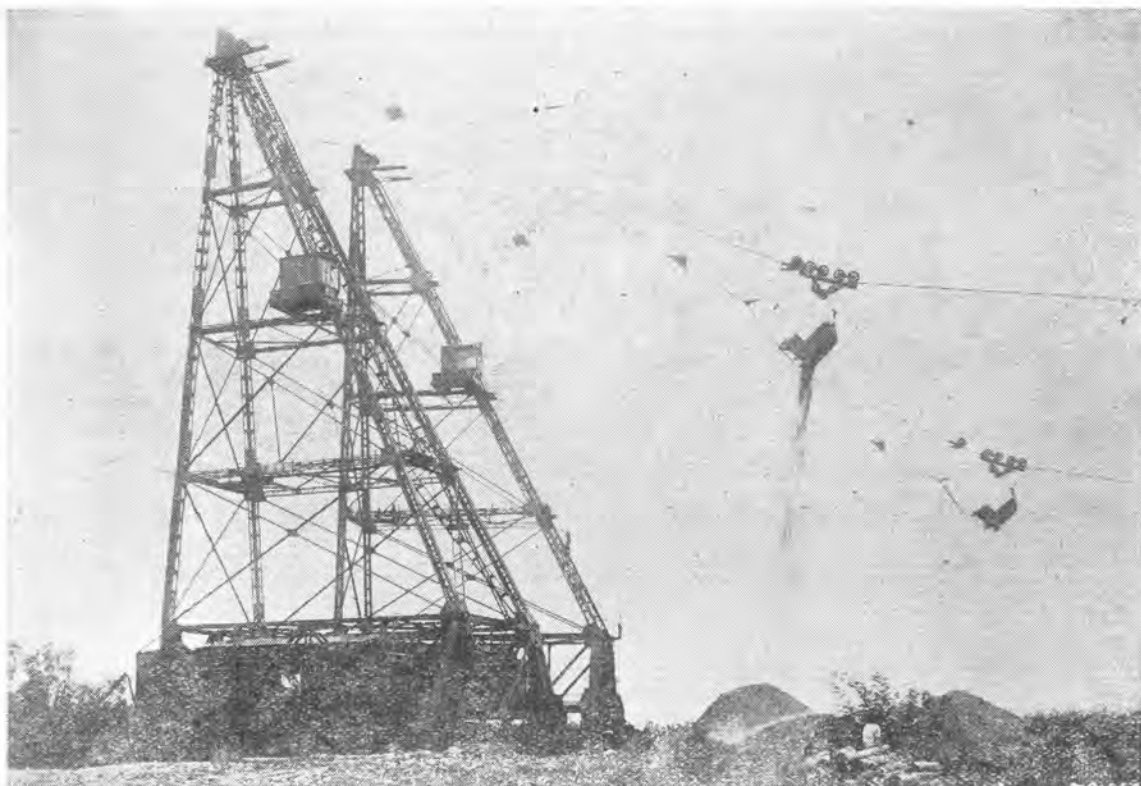
芳 野 重 正

シヨベルの製作は全く殺人的であつた。文字通り鉄拳の雨を降らした事もあり又製作部長の首が何人が飛んだ事もあつた印象深き機械である。昔は蒸汽シヨベルが主であつた。アメリカビサイラス型、ドイツメンタ型等御客様の要求により作つた。作るとなると先ず設計陣の出動で土手裏等に投げ出されたる赤錆の機械を時には鼻水を垂らし乍らスケッチし、それから作るのである。作るにしてもその通りと云う訳に行かない、汽罐は検査がある爲法規により初ばならない。その上使用石炭が悪い爲に大型で且つ部厚い、従つて重い、之が原因して色々な不合理が出てくる。センターポストから抜出して旋回台が宙に浮き上り胆を潰した事もある。バランスの問題、旋回台フレームの強度の問題、之等を是正して行く内に全体に重くなり走行馬力に響いてき根こそぎやり直しと云う事になつてくる。蒸汽もどうやら使える様になる時分にはすでに人の要求状況も變つて来てあなたに儲く汚れ易いものは人に愛好されない。電氣と云うスマートにして綺麗なものに目がくれる。それではと云う事で電氣シヨベルの製作に取り掛る、電氣シヨベルにもスリーモーター式とシングルモーター式と二通りある、何れが宜敷やと先ず迷う。両方やつて見る事にする、シングルは制禦方法にはクラッチ関係が仲々むづかしい。最初の機械の時はハンドルを引けども突けどもバケット遂によらず、レバー全部外し万力で押込んでも遂に上らず機械が老々月程居座りとなつて了つた。正に投げ出されんとする寸前メインドラムシャフト中央部スパイダー式クラッチが工員の間違いで反対勝手に這入つており、やつと之を直して後は片手にて樂々とバケットが揚げられ助かつた胸を撫で降した様な事もあつた。一方スリーモーター式の電氣シヨベルと云えば操縦は容易で確實な筈、処がそうは行かない急激なレバー操作でドラム式制禦器ではフインガーとセグメント間のスパーク甚だしく、鍮片手に常に手直しし乍ら操縦と云う状態で思ひ様には動いてくれない、之ではいけない何とかせざるべからずとマスターコントローラと變つて行く、之が纏てワードレオナード氏発明の制禦方法となつて行く。その内世間が物語になつて急速設定器材と云う事になり掘削自体よりも移動性に重点がおかれ、重い鉄の塊が駆足をせねばならなくなり走つて見るとメタルは焼ける、シャフトは折れる、歯車は剃刀の歯の如くなり、シヨベルとは土木機械ではなかりしか、走る専門の車輛機械であつたのか、之ではいけない、根本的にやり直しと氣がついた時には何年か経つていてその必要もなくなつていた。但し今後土木、車輛の両分野に分れて進まねばならない様な事があれば慎重にやりたいものである。

又かくの如き事もあつた、スキンマー・ドラッグシヨ

ベルの試作の際バケット底蓋の締り方が判らない、下より上に落ちて行く構造になつている事は反対で想像外である。マグネット式が棒で押上るか、どうも判らない。カタログにはそれらしきものの影もない。ままよその内に判るのであろうと此の下より上に落ちて行く構造でやつて行く。ある夜神の御告の如きものあり、慣性を利用せば下より上に落ちない事はない、と之だと云う事にきめて、やつと運転に間に合つて之でやつて見ると予想外にまい。普通のシヨベルのドーアの重力による締り方より遙に調子がよい。此の時程慣性様の御利益を有難く感じた事はかつてない。此んな事でぐずぐずしている内にスマートで一目惚する様な機械が多量に這入つてきた、機を見るに敏にして無限の抱容力を持つている我々は直に自家薬籠中のものにして了つた、併し万事が一回でと云う訳ではなかつた、寸法が同じでも同じ力を出してくれない等の事があり、幾分のつまづきはあれど比較的順調に行つた、之は御手本の豊富さに負う事多大であつた。併し単に模倣するだけでよいのであるうか、何だか不安な点がないでもない。内外に生れた数々の品物を今少し掘下げて考えて見たいものである。我々は後進國であつた爲外國品を追掛けるにせい一杯であつた。シヨベルに例をとつて私が模倣して作つた機械は米國でビサイラス、ノースウエスト、独逸でメンタ・デマグ、英國プリストマン、何れも己を空しうして作つて見た、どの機械も完成している立派な機械で遜色は付け難い。それでは何れの型を選ぶかと云えばそれは判らない。但し之位の事は云えそうである。現品を見せて各メーカーが激しい販売競争をして行く時は米國品が歩がある様である。但し自分の工事場用に作つて行く時は独逸品でよい様である。親子何代も使える備品用としては英國品でよいのではないが、立場立場で批判の目が遠うのは当然であろう。どうも日本のシヨベルがありそうである。安價で能率的で軽いもの、併し安價と云う事でも意味深長である。安いものが決して安からざりし事は事実があまり多く証明し過ぎてゐる。特にシヨベルは金持が思いきつて使いこなし、最も威力を発揮する本来性がある。それで一番安い機械が一番高價な機械であると云う様な逆説的の事であるかも知れん、それで或は日本の機械と云う事は何時まで経つても決して修繕を必要とせざる最優秀品がそれであるかも知れん、眞実の日本の製品が万国と共通性を帯びどんどん出て行く様にでもなればばい程幸いかと思われる。併し事態は一瞬の停滞も許されない。ぐずぐずしておれば又遅れる、顔前に表れ出でたるものを片端しかば取り飛ばして行くより手はないか。

(油谷重工業株式会社技術部長)



第1図 2m³ タワーエクスカベータ（常願寺川畔に於て活躍中）

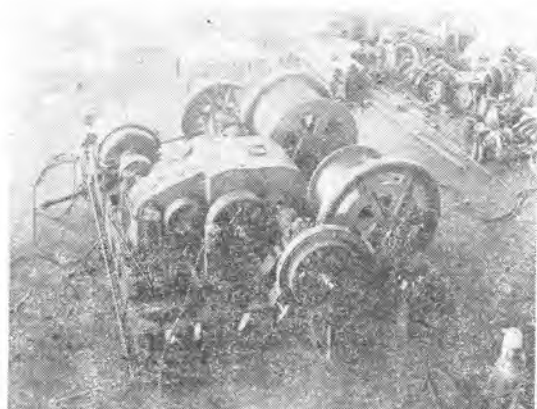
2m³ タワーエクスカベータの 製作を回顧しつつ……………大 西 昇

2m³ タワーエクスカベータが常願寺川畔で始めて運転を開始してから既に二年有余が過ぎ、漸くその実績が現われ始めた。思えば長かつた様でもあり、又つい昨日の様な錯覚に陥る事もある。当初から本機の設計に関係して来た当事者として、今往時を回顧しつつ現況を眺めて見たいと思う。

昭和23年春、建設省からタワーエクスカベータを作つて見ぬかとの話があつた時は初耳でどんなものが一寸見当もつかない状態であつた。もつとも日立製作所としては、前に本機に類似したタワースクレーバを砂鉄採取用として見積つた事はあつたが、兎に角ケーブルクレーンに似たものだ位でスタートを切つたのが実情であつた。当時は戦後日尙浅く、海外の新しい文献の入手も不自由で、唯一の手掛りは庄川で活躍中の旧内務省新潟土木出張所で作られた1.5yd³のものであつた。従つて本機をモデルとしてその構造の調査と所要動力の実測等を以てスタートを切つた。それ以来、建設省の高木技官、経済安定本部の中岡技官、加藤技官を始め、現地富山工

事事務所橋本所長、高見技官、水野技官等諸氏の御指導を受け、特に橋本所長よりは、終始有益な示唆と鞭撻を頂き、水野氏よりは貴重な御経験による御意見、御指導を受け多大の便宜を與えられた次第であつて、以上の方々は言わば本機の生みの親とも言うべき方達である。

最初の仕様決定までには、上記の方々との数回に及ぶ打合せの結果、現在のものになつたのであるが、その間、交流、直流何れを取るか、又変速は何段が可か、その他詳細な検討がなされたが、前者は納期、價格等の関係で交流を取り、其の他は一応庄川のものに準じる事になつたが、その間幾多の新機軸を実施して現在のものが生れるに至つた。塔の形式、ウインチ或はバケツト、キャリヤ等の構造及び主索の取付方法等、今から見れば多少拙い点もあるが当時としては始めてのもので相当苦心した。殊に納期が切迫して設計に着手した爲、新設計としては珍らしい速度で完成を急ぎ、夜も寝れずあれこれと考へに耽つた事もあつた。斯くして昭和24年初夏に漸く大した事故もなく、工場内仮組立を終り試運転に入つたので



第 2 図 工場内仮組立中の 2m³ タワーエクスカベータ用ウインチ

あるが、スイッチが入るにつれ次々に変速が行われるのを見てはつと肩の荷がおりた気がした。やがて現地組立も捗り 8 月 15 日に竣工式を行う事になったが、バケットがうまく傾転して砂利を吐き出さない等の悲喜劇もあつて式の前日ぎりぎりまで工事関係者一同調整に努力し、翌日当時の岩沢建設次官の合図のベルでバケットが掘削、曳行、ついで土砂を吐き出した時は一同感激に思わず涙ぐんだのも今は懐しい思い出である。

1 号機に次いで 2 号機が完成し、更に翌 25 年 3 号機の完成が見られた。その後掘削せる砂利には大塊の玉石も相当混在して居りその処理はブルドーザでは仲々捗らない為ホッパーを設ける事になり、2 号機にホッパーカーとシュートが附設せられた。然し最初磨耗を考慮してシュート底にレールを敷いたのが災して砂利の流れ悪くシュートの改造をする等の失敗もあつたが種々な点で貴重な経験であつた。

次いで予想もしなかつた主索の切断が突発した。本ロープは三角心のフラットノド型で当時最適と信じて採用したものであつた。而も事故は 1、2 号機は異常なく、運転開始後間もない 3 号機に惹起した為、原因の解明が一層困難になつた。各機の主索の最初の切断状況は次表の如くである。

機械番號	切斷マデノ總土量	切斷マデノ使用期間
1	74,152 m ³	24.9/1~25.10/20
2	47,858 m ³	24.9/12~25.7/25
3	14,126 m ³	25.2/1~25.5/1



第 3 図 砂礫を排出しつつあるシュート (常願寺川)

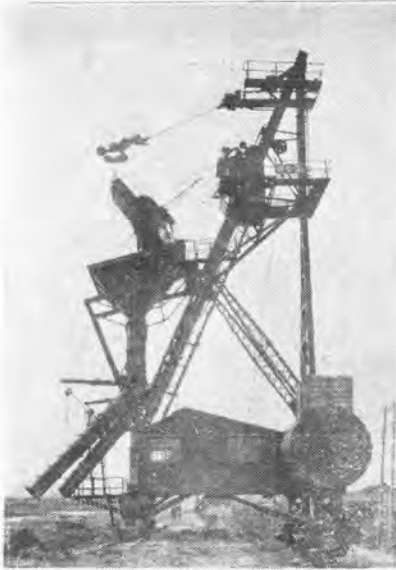
事故発生するや直ちに、建設省及び富山工事事務所の方々は勿論、土木研究所及び東京製鋼等の夫々のエキスパートとの共同の現地調査を行い、原因の究明と、今後の対策等が審議せられたが、ロープの構造の複雑さと、負荷状態の多様性により、理論的な解析は殆んど不可能に近く、只実験に俟つ以外正確な結論は下し得ないと考



第 4 図 固定型 2m³ タワーエクスカベータ (北上川)

えられた。その後種々な構成のロープを使用した結果、フィルター型が最良の成績を挙げて居る。

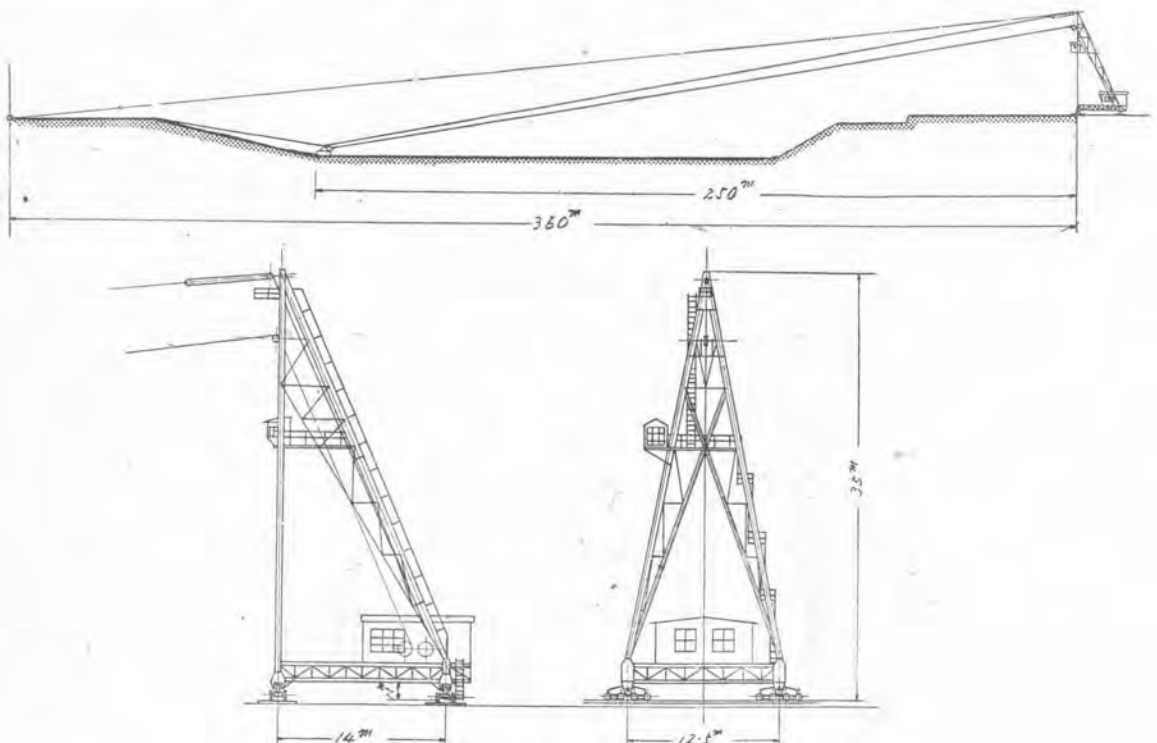
歸つて見るに 2m³ タワーエクスカベータの出現が我國の建設工事界に大きな波紋を投げ、これを契機として大小各種のタワーエクスカベータが多数各地に設置せ

(左) 第 5 図 走行型 1.2 m³ タワーエクスキャベータ (九頭竜川)(右) 第 6 図 固定型 1.2 m³ タワーエクスキャベータ (平岡ダム骨材採取場)

られるに至つた。即ち日立製作所に於ても建設省はもとより各府縣及び各土建業者等よりの注文により、河川の掘削、築堤、骨材の採取、其の他の用途に 2 m³、12 m³ 及び 0.5 m³ 等の大小の容量のもの、移動型、固定型を含めて現在までに 21 台の多数を製作納入し各地で盛に活躍して居る。従つて、多種多様の立地条件と、土質に応じた設計がなされ、その間幾多の貴重な経験と研究を

積んだのである。一例を挙げれば河床には非常に堅硬な層があつて普通のバケツトではその掘削は仲々困難であり、それに適した特殊のバケツトの案出を促した等の如きがそれである。

斯くして本年度三度常願寺川向として 4 号機の注文を受け目下鋭意製作中であるが、本機には今まで種々の事情で果し得なかつた改良を加える事となり、過去二ケ年

第 7 図 1.6 m³ タワーエクスキャベータ全体図 (常願寺川)

ラダーエキスカベータの

設計について

三 島 庸 生

本機の設計については従来長年の経験から寸法、諸元が決められ理論的にはあまり取扱われていないようである。尤も土の掘削は土質によつて全く異なり同じ土質でも時と共に変化するので非常に把握することが困難である。しかし大体の傾向を知つておかないとどの程度の能

力を出し得るかを予想出来ないばかりでなく、能力の違った機械を設計するとき機械の諸元を決めることは極めて困難な問題となる。この点を考えて私はラダーエキスカベータの設計について考察を加えてみたので簡単に発表する。

(1) 機体の走行速度とバケツトリンクの速度の関係
土運車に過不足なく積込むためには次の関係が成立する。

$$\frac{q}{l} = \frac{Q_R}{60v} \dots\dots\dots ① \quad b = \frac{v}{s} \dots\dots\dots ②$$

こゝで

- q = 土運車の容量 m³ l = 土運車の長さ m
- Q_R = 実際の掘削能力 m³/h v = 走行速度 m/mn
- b = バケツトの掘削幅 m, s = バケツトの通過数 / mn

(2) バケツトの掘削しうる最大力 (T-T')

各寸法を第 2 図に示すように決めると次式が成立する

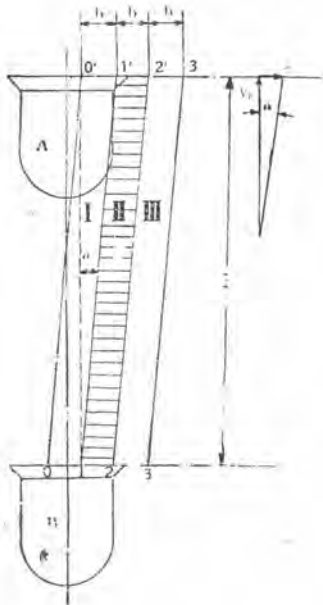
$$T - T' = (W + \mu E) \cos \theta - G \sin \varphi \cdot \cos \theta \dots\dots\dots ③$$

こゝで (W + μE) を求めることは非常に困難であるが、土質の摩擦角、見掛比重、粘着係数及び土質と鋼との摩擦係数、切込の深さが判れば大体決定出来る。

(3) 土砂満載のバケツトを土砂放棄の位置まで運搬する力 (Z)

$$Z = \left\{ \left(\frac{W + W'}{a \cdot t} \right) + L \right\} \sin \gamma \cdot h \dots\dots\dots ④$$

こゝで W = バケツト内の土砂重量 kg



第 1 図

有るの貴重な経験を経となし、その間に成し遂げ研鑽を緯となして、完璧なものの製作を期して居る次第である。今その 1, 2 を挙げると次の如き物がある。

電動機は直流としてワードレオナード制御とし、ドラッグ、レールは単一の電動機で操作する。

走行装置は各トラックに附設して簡易化を図る。

主索、及びドラッグロープはファイラー型とした。

ロープの磨耗を減少せしめる爲にローリホイール及びドラッグシープにゴムライナーを張りつける。

鉄塔の簡易化と共に各装置等の構造配置を一層合理化した。

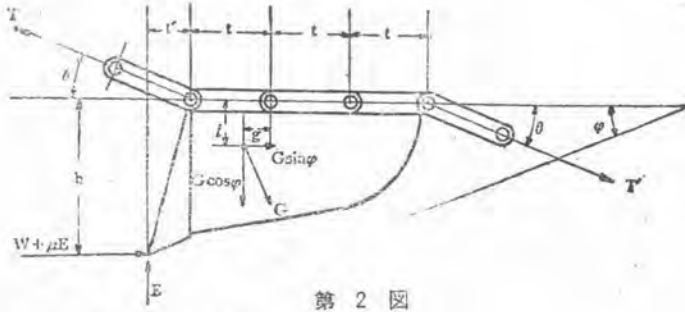
その他細部に涉つて再検討をほどこし改良を加えた。

その全体配置は第 7 図の如くで仕様は次の様になつて居る。

1.6 m³ タワーエキスカベータ仕様概要

バケツト容量	1.6 m ³	電動機	75 kW
塔高	35 m	速度制御	ワードレオナード法
径間	360 m	走行速度	4 m/mn
掘削距離 (主塔ヨリ)	150 m ~ 250 m	電動機	2 × 7.5 kW
掘削速度 平均	40 m/mn	空気圧縮機	10 HP
曳行速度	160 m/mn	軌條中心距離	14 m
逆走速度約	300 m/mn	主索	ファイラー型 56 φ
		電源	3300V 60~

(株式会社日立製作所亀有工場輸送機設計係長)



第 2 図

- W = バケットの自重 kg
- L = リンクの単位長さ当り重量 kg/m
- t = リンクのピッチ m
- a = バケットの取付している間隔 (リンク数)
- h = 地表面よりタンブラまでの距離 m
- γ = リンクと水平とのなす角

(4) 支持ローラを滑走する時の抵抗

各寸法を第 3 図に示すように決めると抵抗 R は

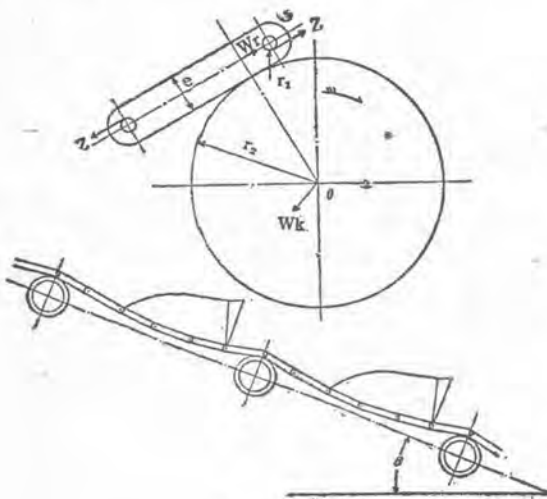
$$R = \left(\frac{2\mu\gamma_1}{\gamma_2 + 1/a e} \right) \left\{ (n-1)n - \alpha \right\} + \left(\frac{2\mu\gamma_1}{\gamma_2 + 1/a e} \right)^2 (\alpha n - \beta) - \left(\frac{W}{at} + L \right) \sin \theta \cdot a \dots \dots \dots (6)$$

ここで

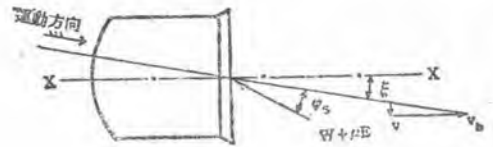
$$\alpha = \sum_{i=1}^{n-2} 1 \quad \beta = \sum_{i=1}^{n-3} \sum_{j=1}^i 1$$

- μ = リンクとローラの摩擦係数 θ = ラダーの傾斜
- n = 支持ローラの数 x = ラダーの全長 m

以上の各抵抗を計算すればバケツリンクの張力が計算出来る。120 m³/h のラダーについて計算した結果は最大約 5,000 kg であつて、所要馬力は約 70 IP となる。



第 3 図



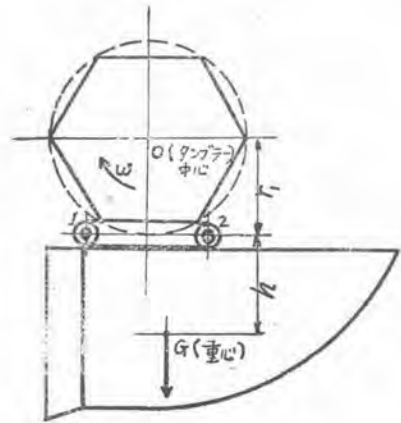
第 4 図

(5) 走行によつて生ずる側面抵抗
 リンクを速度を v_0 、走行速度を v とすればバケツの進行方向は $\xi = \tan^{-1} \frac{v}{v_0}$ だけ変移し、更に正面抵抗 $(W + \mu E)$ の方向は摩擦角 φ_s だけ変移するので側面抵抗 R は $R = \sin(\varphi_s + \xi)(W + \mu E) \dots \dots \dots (6)$ となる。

(6) タンブラにかかる衝撃力

$$P = \frac{f}{2f_1} \left\{ -1 + \sqrt{1 + \frac{2f_2}{f_2} I \omega^2 \left\{ \frac{\gamma_1 + h}{\gamma_1^2} \frac{h}{4} - \frac{1}{4} \left(\frac{h}{\gamma_1} \right)^2 \right\}} \right\} \dots \dots \dots (7)$$

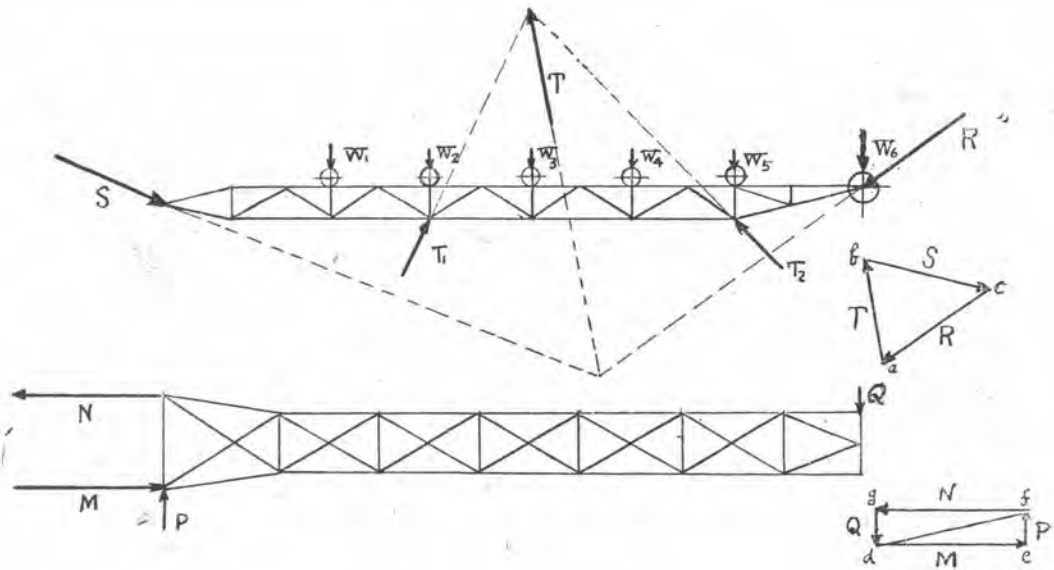
- ここで P = 衝撃力 Ton I = リンクの慣性モーメント
- f₁ = 衝撃力 1 Ton 当りの弾性曲げ変形 cm
- f₂ = 衝撃力 1 Ton 当りの弾性振り変形 cm
- f = 弾性曲げ及び振りの合成変形 cm
- ω = タンブラの角速度



第 5 図

(7) ラダーの設計

ラダーは一方が元付ピンに支えられ他端に下部タンブラを具え中央の 2 箇所を吊っている。ラダーの上面にはバケツリンクの支持ローラがあつて、バケツ及びリンクの重量を支えている。掘削走行運転をする場合にラダーには相当の力と衝撃(繰返し)がかかるから剛性を持たせるためにラチスに組んだ方が経済的で丈夫である。各部のメンバーは第 6 図に示すように応力線図を引いてクレモナ線図から各部の応力を決めて設計する。



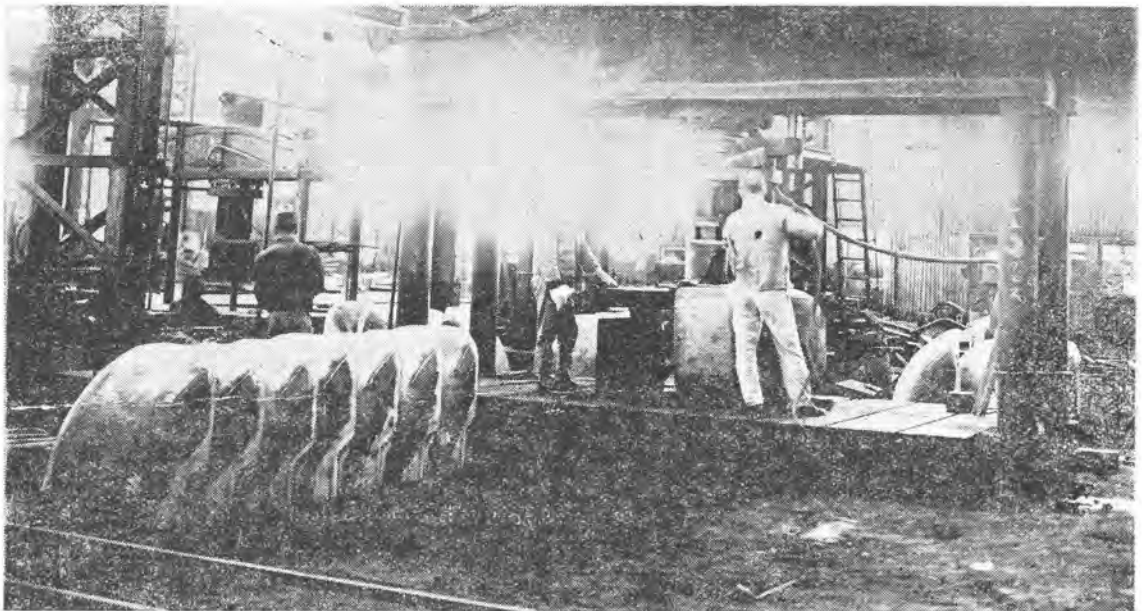
第 6 図

ここで W_1, W_2, W_3 等はバケット及びリンクの自重、 R は掘削抵抗による外力、 T_1, T_2 はラダーを吊る張力、 S, P, M, N はラダー元付ピンの反力、 Q はバケットにかゝる側圧である。シャレック、架構、台車等についても大体同じような方法で各メンバーを決定する。

(8) 使用材質について

応力の大きい小歯車、同軸等にはニッケルクローム鋼第 2 種を用いて正規の熱処理を施し、歯部表面は 1.5mm

深さに高周波焼入により表面硬度シヨア 65 位にあげて耐磨性に対して考慮を拂つている。リンクピン、プッシュはニッケルクローム鋼及び肌焼鋼第 2 種を用いてピン部の表面硬度シヨア 60、プッシュの表面硬度シヨアの 80 位とし取換えの困難なプッシュの方が磨耗しないように考慮を拂つている。バケットの爪はクローム 13% を含む高マンガン鑄鋼であり、走行車鋼はタイヤ鋼の焼嵌めが理想的であるが値段が非常に張るので特殊クローム



第 7 図

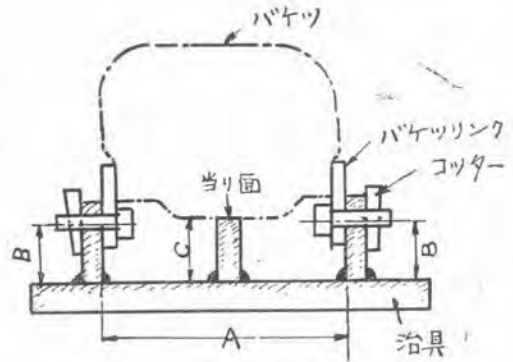
鉄鋼としている。

(9) 主要部品の工作について

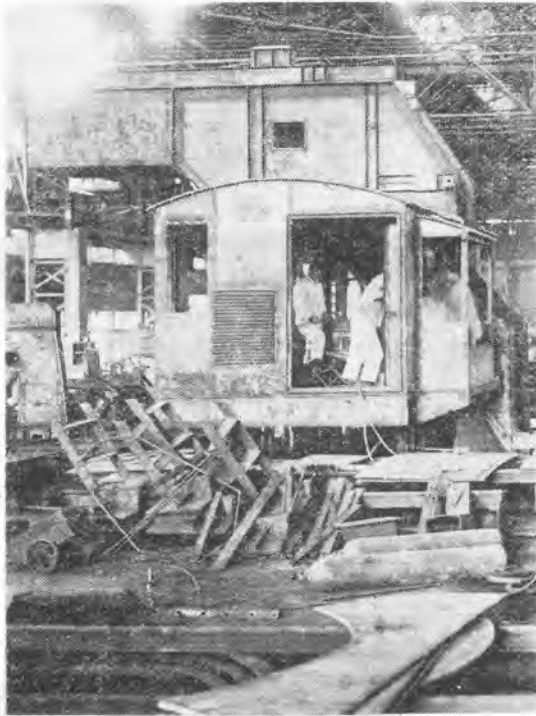
車台は全溶接構造であるため縮み代の問題が重要である。7m×3mの車台の全長方向に8mm、横方向に3mm位の縮み代を見込んでおけば、大体所定の寸法が得られる。大きなものであるから常に歪の問題に考慮を拂いつつ、組立順序も予め理論的に計画を立てておかねばならない。

バケツは本年度始めてプレス加工を行った。絞り率が非常に大きいため一部プレス加工後突合せ溶接をしなければならないが、非常に加工時間が節減されると同時に外観もよくなった。第7図はプレス加工の作業の状況を第8図は架構の鉄工組立の状況を示す。

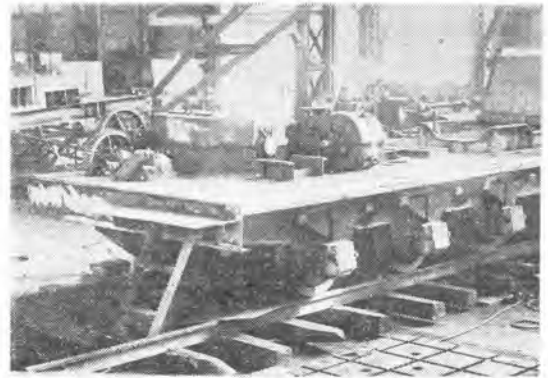
バケツリンクのピン孔の芯が左右対称になるように製作することは最も工作上注意を要する。第9図に示すような組立治具を使用してその精度を保持することに努めている。



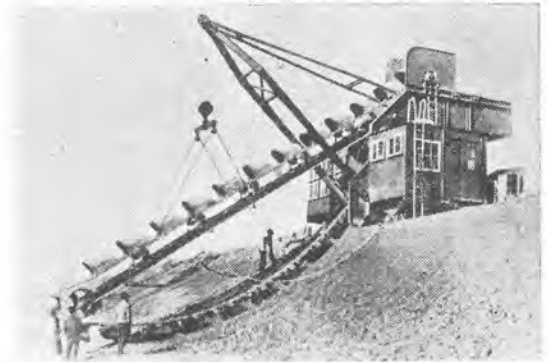
第 9 図



第 8 図



第 10 図



第 11 図

(10) 組立作業について

ラダーエキスカは構造上割合大型になるので貨車輸送の都合上分解するを要し、現場組立と工場組立の2回行わねばならない。最近では傳動装置を含めて台車部分を分解せずに発送出来るように考えられて現場組立時間は相当軽減された。第10図は台車部分の組立作業状況を示す。

また第11図は25年度に製作した120m³/hラダー

エキスカの江戸川における作業状況を示す。

(11) 今後に残された問題

以上簡単にラダーエキスカに対する設計上の主なる点を述べたが同時に今後に残された問題も多々あるのであつて、特に粘土質の腐土の問題、各作業現場に使用出来るシートの設計、上掘兼用でその操作を簡便にする対策、ラダーの前方に落ちる土砂の対策、洪水時の対策、重量及び工数軽減の問題等は重要且つ緊急を要する問題である。(四國機械工業株式会社第一設計課技師)

60 m³ ラダーエキスカベータについて

島 田 政 志

60 m³ ラダーエキスカに就て何か書けと云う依頼を受けたが、未だ完成の域に至らず仲々書く事が無く延び延びになつている中に催促を受けたのが丁度北海道方面へ出張する直前で、旅行で又半月遅れて終つたが纏まらない事で恐縮だが思いの儘を書く事にした。

大正 12 年頃新潟縣の大河津から寺泊の方へ修学旅行に行き、信濃川水分工事でど偉い機械で土を掘つているのを見て物珍しく感じた。之が独逸リュベック製のラダーエキスカで明治 40 何年に輸入されて同工事に殊勲を樹て、内務省新潟土木出張所から赤封の辞令書紙に墨痕鮮やかな感謝状を賜つた代物である事を会社勤めをする様になつて暫く後に知つた。そして自分で之を真似た設計をやる羽目に陥り、且つ方々で油を絞られる度にあの時あの機械を見なかつたらこんな苦勞をする事にならずに済んだのではないかと思つている。

昭和 11 年 1 月内務省から 30 m³ キャタピラ付きディーゼルラダーの御注文を受け、故鈴木技師の監督の下に設計から製作迄担当したが、何等経験もない上参考資料も乏しく色々苦勞して辛うじて 5 月頃に纏め上げ、多摩川是政で試運転をして納めたが、以後の消息不明である処から余りよい出来ではなかつたのだと推察している。

その後開戦当時海軍のトレンチャを受託して納期は急ぐし、燈火管制で会社で思う様に夜業も出来ず自宅で図面を引いたりして 2 台を作り上げたが、完成した頃には外地への運搬も出来ず、之も消息不明であるが有耶無耶の中に終戦になつてスタラップにされた事と思つている。兎に角以上が自分の余り香しくない経験の全体である。

昭和 23 年 12 月北海道庁河川課のスチームラダーを 1 台受託した。前述信濃川で使つた物は既に古い昔の事であり且つ長梯子で現在長梯を必要とする様な工事はなく最近實際服役しているのは殆んど内務省型 120 m³ であるが、この北海道から受けた物は軟弱な地盤に適應すると云う構想から容量を 60 m³ とし自重を軽くする事を強く要望された、そして現地の実況を認識する爲に厳冬凍結期の十勝川下流豊頃へ行き内務省型の使用状況を視察し、多数関係係官の御指導を仰いだりして製作にかかつたが納期が短かい爲有合せのエンジンとボイラーを使つてと云う様な初めの考えもあつたが、慳々となるとそれも氣が進まず大意で設計して拵えた。しかし何分新しい企てではあり設計期間も余り短かく、最善は期した

が出来上つてから尚そこ此処と不満足を自覚しなければならなかつたが、兎に角辛うじて及第点と云う処で「小型」ラダーエキスカが発端した。そしてその後建設省建設機械課始め各地建保官各位の御指導と御支援の下に 25 年型、26 年型と改良を加えてより良い機械を作る事に努力している。

今茲に機械の詳細を記述する事は避けるが、各年度型の改良の要点を記し得失を対比して、江湖の御高批を俟ち度いと思ふ。

24 年型で先ず失敗したのは土砂がバケットを離れる際こちらで考える程素直に落ちて呉れないと云う平凡な事に氣付かず、タムブラの側に歯車を置いた爲、歯車が泥まみれになり急速な磨滅をしまつたので、25 年以降之をシュート外に出した、又掘削作業中土砂の飛散が激しく屋根や壁紙の隙間から機械室に入つて困つたので極力之を防止する様にした。24 年型ではバケットの容量を 0.04 m³ にしたが 40 馬力のエンジンでは力が余るので、25 年以降は 0.06 m³ とし常速運転で毎時間 100 m³ の掘削容量にしたが、之でも実際の作業では土運車の入換えの爲時間の空費もあり 60 m³ 働くのが精々と云う処である。

24 年型では主機関で掘削とラダーの捲揚を行つた爲非常に不便があつたので、25 年には走行用機関でラダーを操作する事にし、更に手動でも揚卸し出来る様にした、又ラダーの揚卸しに伴いバケットチェーンの緊張度を調節する爲ラダー取付部にスクリューを設けてあるが、その操作が仲々困難な爲 26 年型には動力操作を試みて一応好結果を収めた。

ラダーの掘削角度を調節し逆掘りも出来る様にと 25 年型では之を二段式にし、スクリューで調節する様にしたが、26 年型には之に手動捲揚機を設けた。

前述の様に「小型」と云う建前から移動、運搬の点も考慮し、極力機体を小さくするとともに、ラダーは勿論シュート、歯車取付枠、バランスウェイト等機械室外部の部分を取外し可能にし、現に 26 年型ディーゼル型では仙台運トラで 2 台を輸送して組立解体の時間を省く事が出来た。

25 年以降でバケットを大きくした爲機体及びガイドシュート等と衝突摩擦を生じ困つたが、之は 26 年度では大体改良している、唯掘削中のチェーンの弛みはつきり分らず、シュートの底の磨滅が激しいので更に改善



を要する、又バケットチェーンの磨滅も重大な問題になつてゐる、大体が眞にお差しい次第だが今迄は半世紀前の物を眞似てやつていた様な実情で、今後斯うして磨滅、破損等を少くし、運転を容易に且つ運転費を廉くする事を研究するのが製造者の任務であると思う。

運転費と云えば 26 年度では建設省の御要求で全部ディーゼルに変えてしまつた。勿論元來土木機械と云えばスチームが主で過去に於てはスチームを使う事が最も便且つ廉であつたのだと思つてゐる。併し昨今石炭事情及び運搬費等の関係から、一方ディーゼルエンジンの進歩から、運転費用の点に於ても、運転の容易な点に於ても到底ディーゼルの敵ではなくなつた感がある。勿論補修の点、壽命の点等利点がない訳ではないが時代の要求はディーゼルに傾いた様に見える。試みに運転費を比べて見ると或る同一事業所管内で立米当りの掘削費はディーゼルでは約 19 円で、スチームの略々半分である、又他の現場に於てはディーゼルラダーでは 8 円 71 銭、人力では 27 円 40 銭と云う一例もある、勿論作業条件及び現場状況に依り之等の数字は相当變つては來ると思

が、何れにしてもディーゼルの方が好成绩と云う事は目下の勿動かせない事実である。

次に目下建設省係官の構想で吐出側にベルトコンベヤの短い物を設け、土運車の軌條を二列に敷設して之の入れ換え作業時間を減縮して作業能率を上げる様企て、近々試運転する筈である。又農林省の要求では更に此のベルトコンベヤを 10 m 以上の長さにして、全然土運車を使わず或る地点に投棄する使用法を計画している。

要するに他の機種種の土木機械に於ても同様と思つてゐるが實際現場に於ては理論の及ばぬ係數に支配される事が大であつて單なる工場試運転や、特定の一例で安心する事は出来ない。如何なる場所、如何なる條件の下に於ても眞價を掲げ得る爲には實際現場の認識経験が實に重要である。實際現場を視察して見るとやはり未だ研究を要する点が多し事を自覚する。發端に於ても改良の過程に於ても幾多経験者各位の貴重なる御指導を煩わして來た事を深謝すると共に、今後も御支援御鞭撻に依り此の機械と之を取り入れた事業の進歩發達を希う次第である。

(浦賀船渠株式会社横浜工場 企画課長)

講座

機械化の經濟問題

中 岡 二 郎

ま え が き

建設の機械化は、使える機械、それを使いこなす人を創る時期を了えて、ようやく我國の經濟の中に占めるべき位置を確保し、本格的な發展を示す時期に入つて來た感がある。従つて今後機械化の問題は單なる技術上の問題に止まらず、漸次、經濟的な問題へ發展して行くであろう。本稿は云わば筆者の私見に過ぎず、講座としては寧ろ適当でない。しかし多くの読者が之を批判され、その結果此の種の經濟的問題に関心を持たれるようになればそれ丈機械化の推進が加速されるであろうと考えて敢て筆を取つた次第である。従つて本稿では問題の取り上げ方の順序は必ずしも問題の重要性に従つたわけではなく、又全体としての纏まつた体系を樹てることを目指しているわけでもないことをおことわりして置く。

(その一) 機械設備費と工事費

一般に機械設備費は工事費の中の一項目であり、償却費と維持修繕費とから成立つものと考えられている。このことは工事費を靜的に眺める場合には極めて当り前のことで何等あやしむ余地のない事実である。尨が工事費はその工事の工期にわたつて逐次支出されて行くものであるから、之を動的に眺めると、以上のやうな考え方は甚だ都合の悪いことが起つてくる。というのは成程工事を了つた後に直ちに機械設備を再評價するか、充拂うとかしてその工事の負担すべき償却費が確定されたとしても實際に起る支出は機械設備の購入の際に集中しているために支出の期間的配分が、著しく偏つて來るからであ

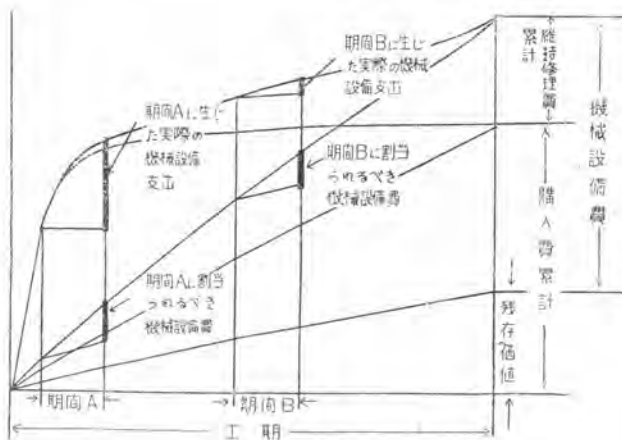
る。元來償却という觀念はこのよな偏りを無くするために生じて來たもので、資産に投入した支出を通常経費と同格に取扱うための手段である。従つて工事費を數期に分けて考えるときにその一項目として取扱われる機械設備費はその期間に割当てられるべき償却費と修理費の和であつて、決してその期間に購入した機械設備の價格とその期間に支出した修繕費の和ではない。此の關係を图示すれば第 1 図の如くなる。

つまり元來機械設備の購入費は資本的支出であり、維持修繕費は資本的支出に相当する部分と経費的支出に相当する部分から成立つものであるから、之等を労力費、材料費、間接費のよな経費と同格に取扱うべきものではない。即ち動的に考察する場合には、機械設備費そのものを工事費の中の一項目と考えることは誤りであることが判る。

このことは取り立てて述べる迄もない自明の理であるが實際には案外等閑視されて居り、その結果が機械化の隘路の一つになつて居ると思われるのでいささか之にふれて見たいと思う。

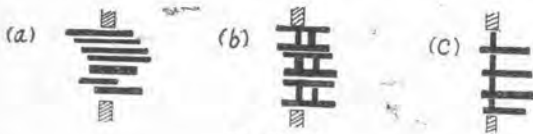
(1) 公共事業の場合

明治から大正にかけて國內建設の興隆期には工事は長期にわたる計画に従つて実施され工事完成迄の総工事量工期、総工事費はほぼ確定されていた。従つて予定された工期に予定された工事量を取り扱うべき機械設備の規模及び之に対応する機械設備費もあらかじめ割出され工事を計画的に機械化することが出来た。實際當時としては最大限の機械化が行われていたもので、今日から見れば寧ろ量的にも質的にも、驚異の念を抱かされる位である。精しく文献をしらべてのことではないが、最盛期に於ける機械設備費の工事費に対する割合は 20~30% に當つていたと云われている。ところが最近の公共事業では総工事量、工期、総工事費の孰れもかほぼ確定しているといつた場合の方が、寧ろまれで、工事は始めたが予算がないというのが当り前のように見受けられる。これではどの程度の道具立てをしてよいのか、判断に苦しむ訳で、機械化を眞面目に計画する基準がなくなつて了う。このような事態の起る理由は要請される公共事業に対してあまりにも予算の枠が小さいせいであることは間違いないが、それ以外に出来る丈支出の期間的配分を平均化



第 1 図

することも考えねばならないと思う。尨が工事の機械化は必然的に支出の期間的配分を不均衡にする。特に今迄機械化が充分に行われていないためにすべての工事で新規に機械設備を購入せねばならぬような場合はこの傾向が著しい。茲に機械化の隘路が現出して來ることになる。此の間の事情を判りやすく図示すれば第 2 図の如くなる。即ち要請される多数の公共事業の棒を許される予算の隙間を通して押し出すのであるから、一つ一つの事業の棒はなるべく突起がない方がよいのである。實際、終戦後公共事業の予算が單年度に区切られ、しかも四半期毎の認証を要するようになってからは工事の機械化を裏



第 2 図

付ける予算の措置が全くなされてない時期があつたのであるが、幸い昭和二十三年に建設省予算として建設機械整備費が設定されることになり、之を転機として戦後機械化復興が現実化されて來たのである。このことは上述の表現に依れば事業の棒の突起を折り取つて一纏めにし建設機械整備費という別の隙間から押し出すことにした訳である。此の方法は免に角、具体的に機械設備を創り出すためには即効的であつたが、根本的に考えて見るとなお徹底を欠いている点がある。というのは第一に折り取つた突起を押し出す別の隙間が名実共に全く別の隙間であれば、それ丈公共事業費の棒が拡大されたことになるが、公共事業費の棒の中に建設機械整備費と一般事業費の仕切りを設けたのであれば予算の総体には変化がないから結果としては事業の棒の突起を折り取つた効果がなくなつて了う。第二に事業予算と機械予算とが外見上分離されたために工事と機械設備とを緊密に連繫させることが難しくなる。その結果事業予算と機械予算が対立するような事態さえ起つて來る。茲に矢張り機械化の隘路がつきまとつて來るのである。以上のようなトラブルは若しも機械設備費が資本的支出であるという概念が徹底しているならば容易に解決し得るであろう。つまり元來性質の異つた支出を同格に取扱うとする処に無理が起つて來ているのである。例えば公共事業の支出は國庫が負担する部分と府縣が負担する部分とがある。そこである工事を機械化して完成した場合に残つた機械設備の所屬はその負担の比率で定めなければならぬといつた考え方がある。建設工事ではこのような考え方は誠に道理にかなつていないように見える。尨が機械設備を資産と考えるならば工事完了の際に、工事目的たる施設と機械設備との二種類の固定資産が発生していることになる。しかも目的とした施設の價值の中にはその工事を遂行するために機械設備の價值の大部分が既に転移されてい

る。従つて工事中の総支出から機械設備の残存價值を差引いたものを総工事費と考えるならば、國庫及び府縣が負担するのはその部分丈であつて機械設備の残存價值は負担の対象の外になる。つまりどんな道具建で施工しても 1 億円の工事は 1 億円の價值がある訳で、出來上つた施設がそれ丈の價值があるように工事の原價が割り出されて居れば、後に設備價值がいくら残ろうと、それは問題でない筈である。此の際、工事費の中に含まれるべき機械設備費はその工事に割当られるべき償却費と修理費の和（即ちその工事に対する機械設備使用料）であつて、その工事のために購入した機械設備の價格と實際に支出した修繕費の和ではないことは冒頭に於いて既に述べた通りである。

つまり工事予算を作成する際に工事單價の算出基礎として労力費、材料費、動力費に並べて機械設備使用料を示して置けばよいのであつて、工事予算の中に機械設備費そのものを計上することは誤りである。このように考えて來ると、どうしても機械設備費を工事予算から全く切り離して了わないと都合が悪いこと、しかも切り離れた機械設備費は一般の事業予算とは全く別個に取扱いその枠外にあるべきことが納得されるであらう。何故ならば、機械設備費と機械設備使用料とは常に喰ひ違つて居り、前者の累計は常に後者の累計よりも大きく工事完了の際にその差額が機械設備の残存價值に相当するのであるから、工事費丈では必要な機械設備を整備することが出來ないからである（第 1 図参照）。以上のような取扱いを可能にすることによつて始めて名実共に要請される多数の公共事業の棒の機械化による突起を折り取つて、機械化されない時と同じように円滑にしかも、より以上の實質的事業量を許される予算の隙間を通して押し出すことが可能になるであらう。此の際公共事業費の棒から分離された機械設備整備費は現実に必要な購入費、修繕費を支出とし各事業からの機械設備使用料を収入とする特別会計でまかなわれることになる。つまり機械設備整備費と工事費とは機械設備使用料によつて自動的に密接な関連を保ち、兩者の間には何等対立的關係を生じない。

此のような本質的問題が今迄あまり考慮されなかつた理由としては、第一に、一般的に公共事業の機械化が遅れていたこと、特に機械化されていた明治、大正の頃の大工事では工事量、予算共に膨大で工期が長かつたから工事費で逐次機械を整備する余裕があり、且つ機械は殆んど壽命一杯に使われ残存價值を考慮する必要がなかつたことなどが考えられる。このような事情のもとには機械設備の資産性を特に認識する必要がなかつた訳である。

然し一應機械設備の資産性を認めても、現実に上述のような方法を取るためには、工事費と機械設備費との結び目になる機械設備使用料が正しく算出されねばならぬ。實際的には現在の段階では此の点が充分整つてい

い。

然し乍ら一方に於いて正しく機械設備使用料を算出することによつて始めて在來工法との單價の比較も可能になり、機械化の効果を量的に計測し得ることになるのであるから、此の点に対しては近い將來に於いて必ず或程度解決が興えられるものと思う。

(2) 水力開発事業の場合

水力開発事業では建設される電源施設の經濟的要請が極めて明瞭であるから總工事量、工期、總工事費のいずれもが確定的である。従つて之を完成するために必要な機械設備に工事実施以前に明確に把握することが出来るし、又それ丈の準備がなくては、到底予定通りに事業を遂行することは出来ない。しかも現在要請されている工事量と工期では在來以上の機械化が必要になつて来ることは自明であるし、最近の進歩した技術水準にかたう施工を実施するためには質的要請からも、より徹底した機械化が必至になる。

そこで(1)の場合に述べた事業の棒の突起が必然的に重つて来ることになる。然し此の場合には事業そのものが投資であるから問題は資本投下の速度と量であるというように、本質的に認識されやすい。ただ此の場合には機械設備費を事業主体が投資するか、建設業者が投資するかが問題の中心になつて来る。何んとなれば之の振り合いによつて事業主体及び請負業者の資金計画の様相が全く違つて来るからである。水力建設工事では大体どんな具合に支出が期間的に配分されていくものであろうか。その一例として Ackerman の Construction Planning and Plant Page 50 に記載されている大水力工事の資金計画を示す図表を引用して見よう。

第 3 図で、左右の六つの小さな図では機械設備費、労力費、監督費、燃料動力費、雑費の順に各年

度毎四半期の支出が示され、最後に各年度毎四半期の収入が示されている。中央の図は之等の支出の累加曲線を重ねて総支出の累加曲線を求め、之と収入の累加曲線を比較することによつて、利潤、資本回収の時期、工事中に必要な借金の大きさを示している。之等の數値は現実の工事の値ではなく、單なる例示に過ぎないが、傾向としては 1935 年頃のアメリカの標準を示すものと考えて

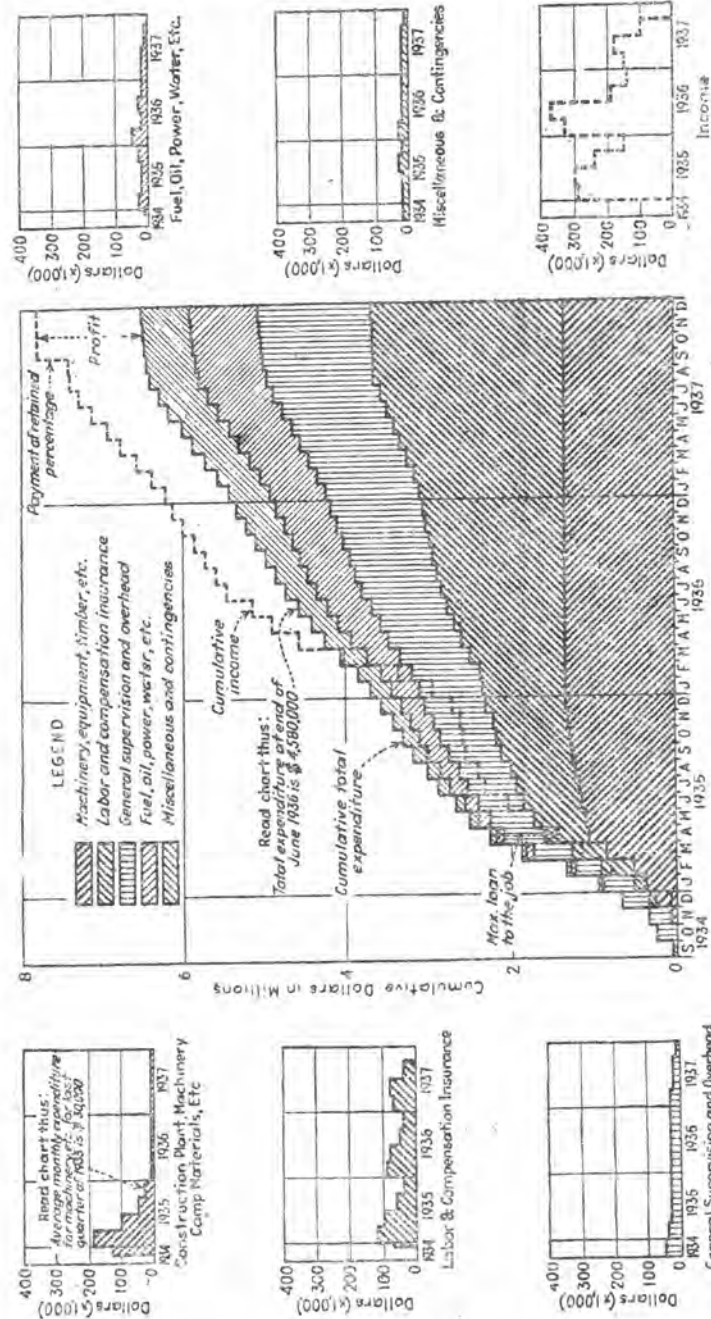


Fig. 12.—Cumulative budget and finance schedule for large construction project, based on average quarterly income and expenditure estimates, plotted on the six small charts.

第 3 図

よかろう。各期の支出曲線を比較すれば、一見して機械設備費の特殊性が認められる。このために支出累加曲線が結局第1図と同様な傾向を示すから、建設業者が工事中に必要とする負債が過大になつて、経営の不安定を生じその結果工事そのものに支障を来さないためには、事業主体は出来る丈支出累加曲線に近い累加曲線に乗るよう支拂契約を結ぶことになる。各期の収入曲線で1935年度の収入が大きくなつてゐるのはそのためである。此の例では特に以上のような考慮を拂つてゐる結果、建設業者が工事中に必要とする負債の最大値は総工事費の9%位、資本の回収の時期は工期の40%に達した頃、利潤の総額は総工事費の20%位に當つてゐる。

此の場合、工事代金の支拂速度の調整によつて事業主体と建設業者の資金調達負担の程度を調整してゐるのである。此のような方法は理想的ではあるが實際問題としては相互の正しい諒解がなくては片務的になり勝であらう。機械設備費を支出してゐるのは建設業者であるから機械設備は当然建設業者の所屬に帰することになる。機械設備の残存価値を利潤の中に含めてゐるかどうかは不明であるが、一應此の工事代で償却して了う方策をとつてゐるようと思われる。

建設業者の能力が資金の面に於いても、技術の面に於いても充分に強大であれば、上述のような方法は事業主体から見れば直営で工事を行うよりも資金計画が楽になり、工事の遂行が容易になる。然し乍ら我國の建設業は経営の状態から見ても、機械化の程度から見ても、決して要請される水力開発事業の機械設備費を自己資金でまかなう能力を持たないし、金融機関も事業遂行に伴う建設業者の負債に應ずる理解を持つてゐないのが現状である。勢ひ資金調達の負担は主として事業主体がにならうことになり、具体的には工事の主力をなす機械設備は事業主体が購入し、之を建設業者に工事中貸與する方法がとられてゐる。尠が工事の主力をなす機械設備のラインアップと起工前に於ける準備こそは、実は機械化された工事の死命を制し、利潤の大きさを決定する鍵であるから、このような方法は云わば半ば直営、半ば請負によるとも云うべきであり、請負の正常の形態からは大部離れて来るし、工事を通じて、建設業者の保有する機械力の整備拡充をはかる効果が少い。事業主体は工事の成否に最も重大な関心を持つものであるから、工事が果して円滑に遂行されるか否かを監視し、規正する義務と権利を有することは当然であるが、あくまでも仕様通りのものが指定された工期に完成されることを監督すべきであつて、そのための手段を天下りの的に定めて了つたり、段取の細部にまで一々ようかいしたりすることは、建設業の

自主性を害し、その技術的能力の健全な発達をよく制することにならう。従つて請負契約を結ぶ前に建設業者に施工計画を定めるための諸条件を明示して、施工計画、資金計画の概要を提出させ、その結果最も信頼出来る案を提出した建設業者と契約を結び、相互の諒解に基く資金計画に従つて工費を支拂うことにし、機械設備は建設業者の所有に帰した方が矢張り合理的である。事業主体の現場に於ける監督は工事の進捗と出来上りの程度が仕様にならうか否かの二点に集注されるべきことは云うまでもない。

此の場合に建設業者の購入する機械設備を担保とし、工期を返済期間とする融資を引受ける機関があれば事業主体、建設業者ともに著しく資金計画のゆとりが出来、それ丈工事が円滑に進捗することになる。その上に融資を引受ける機関は機械設備の購入の際に直接建設業者に資金を借さないで、担保となる機械設備の価値が正当に定められた場合、機械設備の製作中に機械製造業者に予定の金額に達する迄逐次出来高拂いをしてやり、返済金は定められた方法によつて建設業者から受けるようにすれば、現場に於ける着工以前の準備が甚だ円滑に行くことになる。

勿論このためには施工計画の確立、工事を請負う建設業者の確定、更に融資を引受ける機関の諒解のもとに於ける機械設備の製作業者の確定が早期に行われて居らねばならぬ。然し乍ら此のような方法によれば事業主体、建設業者、機械製造業者、金融機関の孰れもがそれぞれその分野に於いて最善を盡す途がひらかれ、要請される水力開発事業を円滑に遂行出来るばかりでなく、事業の遂行を通じて我國の建設工業の能力と技術とを一段と高めることになる。

結 言

以上機械設備の資産性を中心にして論議を進めたが、本稿の目的はあく迄も問題の提出であつて、問題の解決ではないことをあらためておことわりする次第である。

人力を主体とする工事では支出の期間的配分が平均化されているが、機械化の程度が進む程支出の期間的配分が偏つて来る。そのために結局機械化施工の方が有利になることがはつきりしている場合にも機械化を実施することには困難が伴う。従つて之を解決する方法を見出すことが今後の機械化を進めるためには必至とならう。その方法については筆者の提案にこだわることなく、それぞれの分野に於いて研究が進められ、手つとり早く実行に移されることを切望する次第である。

(建設省土木研究所施工研究室長)

部会 専門部会の動き

モータープール実態調査 (下)

施工部会運営分科会

§ 10 在庫予備部品

(イ) 建設省

	ストック点数	金額	備考
東北	351	3,761,000	D7, 小松 No12 TD9 エンジン部品
関東	336	1,349,000	D4-D8, TD14, 18. HD7, 10 No12, フォード, トヨタ
中部	48		HD14. 6ヶ D8
近畿			
中国	410	586,000	D4, トラック, トレーラ, グレーダ, ショベル
九州	265		D7, D4, D8, HD10 TD14 No12

(ロ) 農林省

	ストック点数	金額	備考
東北	8465	1,246,000	6ヶ8t, 13t ブル, トヨタ, 日産, いすゞ
関東	637		6ヶ小松, トヨタ, 日産
中部	2444	73,000	小松, トヨタ, 日産
近畿	2892	530,000	小松 6t, 8t, 13t トラクタ, トヨタ, 日産
中国	2385	687,000	6t, 8t トラクタ, 日産, トヨタ
九州	11,288	5,545,000	

(ハ) 國有鉄道

	ストック点数	金額	備考
	16	250,000	D7

(ニ) 特別調達庁 表 10

	ストック点数	金額	備考
	5474	4,375,000	ブル, トラクタ, クレーン, ローラ雑

§ 11 作業編成 (参考)

(イ) 整備 (修理, 工場) 係 (掛) の場合

- (a) 係(掛)主任
 - 組立班—各班長以下9名位
3ヶ班
 - 工作班—班長以下8名位
 - 試験班—班長以下

- (b) 係(掛)主任
 - 修理班—班長以下4~7名
(2~3ヶ所)
 - 工作班—班長以下旋盤を除き2~3台
対して1名

検査係(掛)主任 3~4名程度

(ロ) 工事(作業)係(掛)の場合

- (a) 係(掛)主任
 - 工務班
 - トラクタ班
 - グレーダ班
 - クレーン班
 - 自動車班
 1台1~2名担当する

- (b) 係(掛)主任
 - 工務班
 - 運転班

主として工事に出動するものは現在の処ブルドーザと考えられるのでブルドーザ1台に3~4人を担当せしめ出動の場合3ヶ月位に運転を交代せしめる。又其の他車輛にはブルドーザと兼務として1台1人位づつ担当せしめる。

(ハ) 工事作業に出た場合

- (a) 班長
 - 事務
 - 機械主任
 - 運転員 (1台当2名)
 - 整備員 (2台当1名見当)
 - 整備補助 (人夫)

- (b) 班長
 - 事務 1名
 - 運転員 (1台当2名)
 - 整備員—修理車(3~5名)

(c) 班長 — 運転員 (1 台当 1 名ブルドーザの場合 3 台当 1 名交代要員を加える)
 — 運転員 (1 台 2 名大型機ショベル等の場合) 1 名のみの場合 2 名

(d) 班長 — 運転員 (1 台当 1 名)
 — 整備員 (3 台当 1 名見当)
 — 運転整備補助 (人夫)

§ 12 動 力

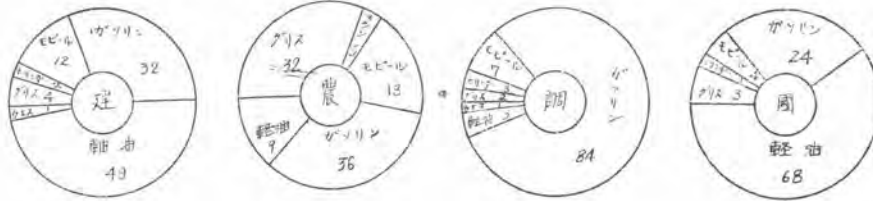
(1) 24 年度燃料消費量

所 属 使用量 金額 割合 種 類	建 設 省							
	東 北		関 東		近 畿		計	
	使用量	金 額	使用量	金 額	使用量	金 額	金 額	%
軽 油 (l)	7,700	94,710	37,995	467,338	16,117	198,239	760,287	49
ガ ソ リ ン (l)	2,800	98,840	1,297	45,784	9,798	345,869	490,493	32
モ ビ ー ル (l)	900	36,900	2,045	83,845	1,512	61,992	182,737	12
マ シ ン (l)	10	373					373	0
シリンダーオイル(l)			305	14,518	252	11,995	26,513	2
グ リ ス (kg)	70	7,231	324	33,469	241	24,895	65,595	4
ウ エ ス (kg)	350	14,000					14,000	1
計		252,054		644,954		642,990	1,539,998	100
備 考								

所 属 使用量 金額 割合 種 類	農 林 省									
	北 陸		中 近		中 四		九 州		計	
	使用量	金 額	使用量	金 額	使用量	金 額	使用量	金 額	金 額	%
軽 油 (l)	350	4,305	200	2,460	1,449	17,822	450	5,535	30,122	9
ガ ソ リ ン (l)	1,625	57,362	100	3,530	320	11,296	1,500	52,950	125,138	36
モ ビ ー ル (l)	990	40,590	60	2,460	356	14,596	147	6,027	63,673	18
マ シ ン (l)					210	7,833	30	1,119	8,952	3
シリンダーオイル(l)										
グ リ ス (kg)	16	1,652			54	5,578	1,000	103,300	110,530	32
ウ エ ス (kg)	20	800			75	3,000	50	2,000	5,800	2
計		104,709		8,450		60,125		107,931	344,215	100
備 考										

所 属 使用量 金額割合 種 類	特 調		
	使用量	金 額	%
軽 油 (l)	1,000	12,300	3
ガ ソ リ ン (l)	10,000	353,000	84
モ ビ ー ル (l)	700	28,700	7
マ シ ン (l)	50	1,865	0
シリンダーオイル(l)	300	14,280	3
グ リ ス (kg)	60	6,198	2
ウ エ ス (kg)	75	3,000	1
計		419,343	100
備 考			

所 属 使用量 金額割合 種 類	國 鉄		
	使用量	金 額	%
軽 油 (l)	1,074,000	13,210,200	68
ガ ソ リ ン (l)	134,300	4,740,790	24
モ ビ ー ル (l)	17,800	729,800	4
マ シ ン (l)	50	1,865	0
シリンダーオイル(l)	5,020	238,950	1
グ リ ス (kg)	5,630	581,579	3
ウ エ ス (kg)	75	3,000	0
計		19,506,184	100
備 考			



(2) 24 年度電力消費量

(イ) 建設省

	東北	関東	中部	近畿	中四	九州	計
消費量	kWH 4,086	// 323	—	// 2,300	—	—	—

(ロ) 農林省

	東北	関東	北陸	中近	中四	九州	計
消費量	kWH 40	212	—	—	—	—	—

(ハ) 特調 受電設備なきため消費量記入せず

(ニ) 国鉄

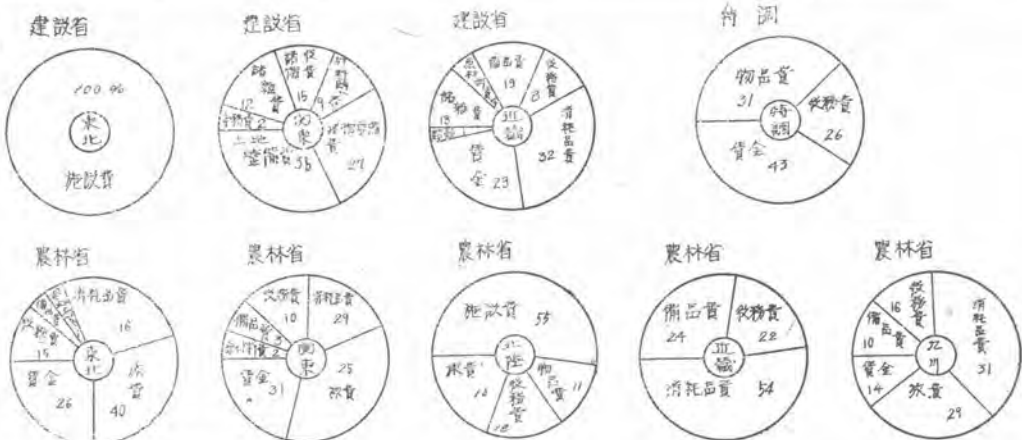
	三島	横浜	計
消費量	15,000 (kWA)	2,400 (kWA)	17,400 (kWA)

§ 13 予算経費

(1) 24 年度見積間接費

		費目	金額	合計	割合
建設	東北	施設費	962,770.00	966,249.00	100%
		役務費	3,492.00		
	関東	地整備費	5,343,810.00	15,407,178.00	35
		建物整備費	4,212,000.00		27
		機械購入費	1,362,000.00		9
		諸設備費	2,258,000.00		15
		諸雑費	1,823,990.00		12
		事務費	407,718.00		2
	近畿	超勤金	20,592.00	1,456,673.07	1
		賃金	334,997.67		23
		消耗品費	460,579.00		32
		役務費	111,791.00		8
		備品費	280,949.00		19
原材料費		56,640.00	4		
旅費	191,124.40	13			
東北	賃金	249,927.00	149,500.00	20	
	旅費	373,816.00		40	
	消耗品費	149,500.00		16	

農 林	關 東	役 務 費	137,999.40		15
		備 品 費	19,000.00		2
		原 材 料 費	14,000.00	944,242.40*	1
	北 陸	賃 金	369,608.00		31
		旅 費	300,300.00		25
		消 耗 品 費	343,278.47		29
		役 務 費	113,875.00		10
		備 品 費	31,731.00		3
		原 材 料 費	25,328.18	1,184,120.65	2
	中 近	旅 費	134,000.00		16
		役 務 費	151,323.00		18
		物 品 費	87,775.00		11
		施 設 費	453,500.00		55
	中 四	食 費	1,505.00	828,103.00	0
旅 費		322,900.00		54	
備 品 費		130,720.00		22	
九 州	賃 金	147,112.45	600,733.00	24	
	内 訳	なし	1,068,931.41		
	賃 金	28,930.00		14	
	旅 費	59,483.00		29	
	消 耗 品 費	64,025.00		31	
特 調	役 務 費	33,438.00		16	
	備 品 費	19,983.00	205,859.00	10	
	賃 金	12,185,549.24		43	
	役 務 費	7,241,973.77		26	
		8,758,951.93	28,186,474.94	31	



(2) 必要年間間接費内訳

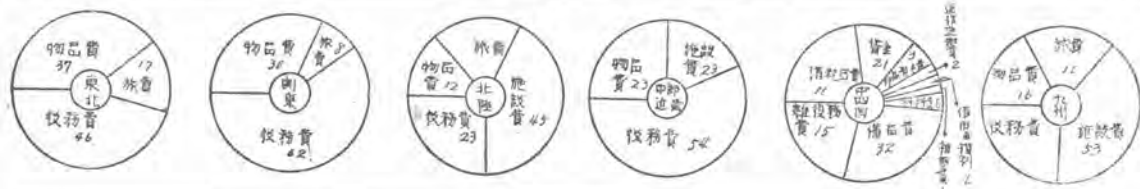
	費 目	金 額	計	割 合
東 北	役 務 費	270,000.00	470,000.00	57%
	備 品 費	200,000.00		43
關 東	建 物 整 備	8,000,000.00		49
	諸 設 備	1,500,000.00		9

建設省	中 部	旅 費	1,500,000.00	17,400,000.00	9
		超過勤務手当	800,000.00		5
		諸 雜 費	5,600,000.00		32
	25年度計画	物 品 費	800,000.00	900,000.00	69
		役 務 費	1,600,000.00		22
		旅 費	8,000.00		9
	近 畿	物 品 費	12,000.00	4,430,000.00	18
		役 務 費	200,000.00		35
		食 糧 費	600,000.00		0
		諸 手 当	360,000.00		0
共済組合交付金		200,000.00	5		
旅 費		600,000.00	14		
日 額 旅 費		360,000.00	8		
超過勤務手当		600,000.00	14		
諸 手 当	250,000.00	6			
中, 四 國	物品費	350,000.00	765,000.00	33	
	文具費	30,000.00			
	消耗機械費	100,000.00			
	印刷製本費	60,000.00			
	光熱及水料	150,000.00			
	通信費	35,000.00			
	保険料	80,000.00			
	燃料費	300,000.00			
	賃 金	30,000.00			
	雜役務費	10,000.00			
手 数 料	50,000.00	2			
食糧費	1,150,000.00	2,345,000.00	49		
旅 費					
九 州	該当事項なし				



	費 目	金 額	計	割 合
東 北 (下 半 期)	旅 費	260,000.00	1,510,000.00	17%
	物 品 費	550,000.00		37
	役 務 費	700,000.00		46
関 東	旅 費	185,000.00	2,135,285.00	8
	物 品 費	630,000.00		30
	役 務 費	1,320,000.00	62	
北 陸	旅 費	800,000.00		20
	役 務 費	1,000,000.00		23

農 林 省		施 設 費	2,000,000.00		45
		物 品 費	500,000.00	4,300,000.00	12
	中 部 近 畿	役 務 費	3,500,000.00		54
		物 品 費	1,500,000.00		23
		施 設 費	1,500,000.00	6,500,000.00	23
	中, 四 國	賃 金	850,000.00		21
		印 刷 製 本 費	120,000.00		3
		通 信 運 搬 費	150,000.00		4
		借 料 及 損 料	100,000.00		2
		雜 役 務 費	650,000.00		15
備 品 費		1,350,000.00		32	
消 耗 品 費		680,000.00		16	
被 服 費		60,000.00		1	
九 州	材 料 費	240,000.00	4,200,000.00	6	
	物 品 費	150,000.00		16	
	役 務 費	200,000.00		21	
	施 設 費	500,000.00		53	
	旅 費	100,000.00	950,000.00	10	



		費 目	金 額	計
特 調	板 橋	物 品 費	12,915,000.00	42,104,000.00
		役 務 費	11,189,000.00	
		賃 金	18,000,000.00	

割 合
31%
27
42

附 記

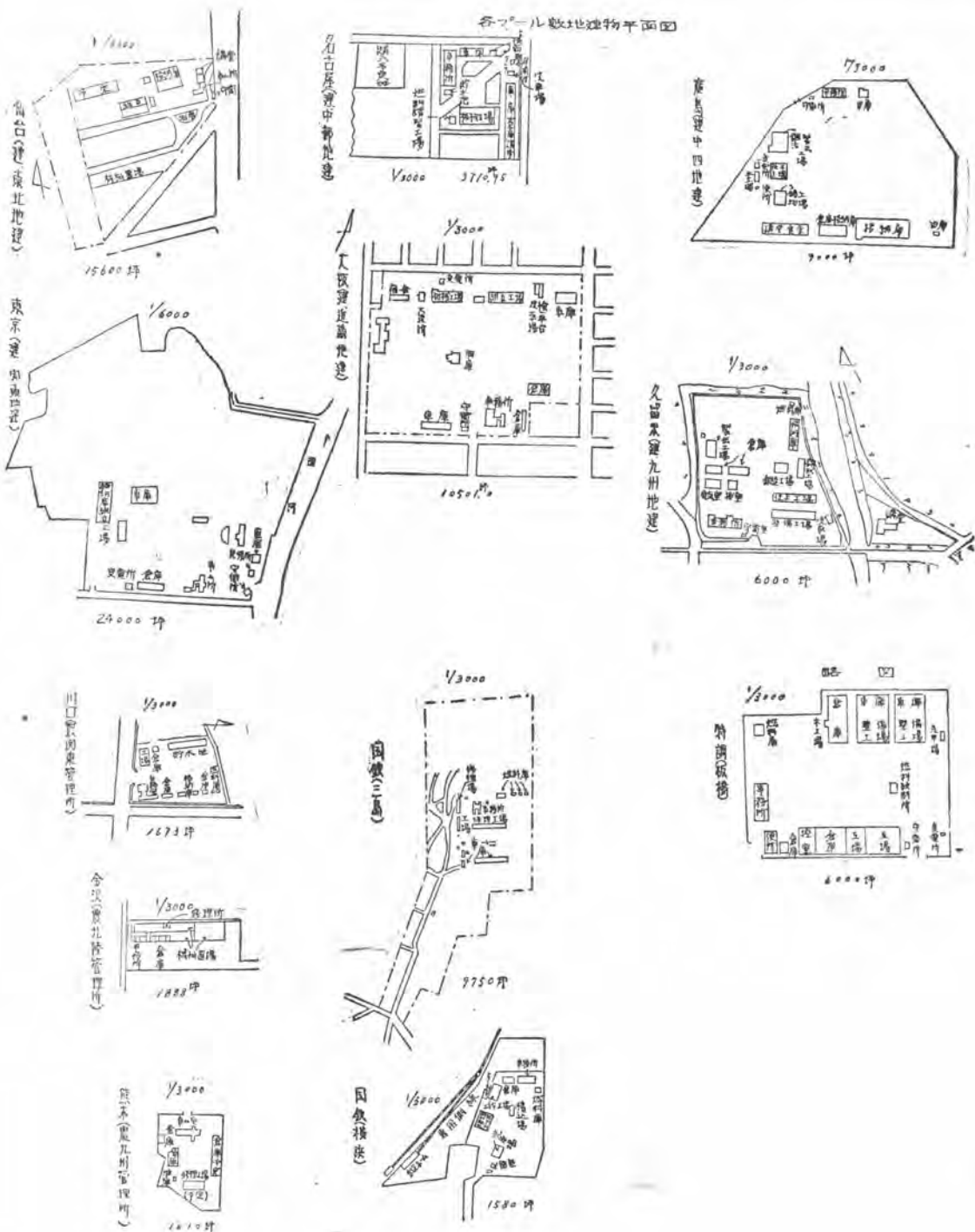
農林省地方農業機械管理所の沿革

農林省においては、大正8年以來トラクタその他の開拓用機械を購入設備し、國營事業に使用すると共に、地方公共団体又は農業関係組合等の事業主体又はその施行者に、昭和22年度までは無償で、昭和23年度以降は有償で貸付している。なお必要に応じ機械の修理、取扱技術及び利用法の指導並びに技術員の養成等を行つている。これら機械を管理する機関（モータープール）として昭和2年埼玉縣川口市に、農務局（後の農政局）所管として、初めて農用機械管理庁を設置した。

昭和20年に至り、開拓局（現在農地局）が設けられ緊急開拓政策の実施に即応して、機械及び機構を拡充し

昭和21年8月農業機械管理所と改名し、本所を在來の埼玉縣川口市に、分所を神奈川縣相模原町に設置した。保有機械が増加し、大々的に機械開墾の進捗するに伴い昭和22年5月農業機械管理所を開拓局内に移転拡充すると共に、各農地事務局毎6ヶ所に出先機関として、農業機械管理所一地方事務所を設置することになったので川口市所在の管理所は、農業機械管理所関東地方事務所、相模原町の分所は、同上修理工場となつた。

昭和24年、農林省設置法の施行に伴い、神奈川縣相模原町に、農林省の附屬機関として、農業機械管理所（25年農業機械指導所と改名）が設けられ、6ヶ所の管理所各地方事務所は、地方農業機械管理所と命名され、各農地事務局の附屬機関として存在することとなり、本省資材課（現在機械課）においては、機械の購入、輸入機械の貸付、機械全部の統括、運営等を、相模原の農業機械管理所（指導所）においては、保管、修理、試験研究、指導、技術員の養成等を、各地方農業機械管理所においては、事務局所管機械の保管、管理、貸付、修理、指導、



技術員の養成その他を行うこととなり現在に至つた。

昭和 26 年度、相模原町の農業機械指導所は廃止され、農地局機械課分室、建設機械講習場となつた。又本年度より各地方農業機械管理所における書類上の管理、貸付等の行政的、事務的な事項を各農地事務局機械課に移管

し、モータープールとしての管理所の技術を充分發揮し得る体形とし、機材課と緊密な連綴の下に一体となり、円滑迅速に適正なる業務の遂行を期する方針である。

(以上)

農林省羽鳥土堰堤，國鉄山辺発電所調整池土堰堤，富山縣山田川土堰堤

機械化土工現場調査旅行記

施工部会の「機械施工の経済的規模に関する研究委員会」に於ける研究方法として各官庁から代表的な現場を選出して同一型式でデータを取る事になったが、各官庁間にデータの取り方に喰い違いがあつてはならないので

その調整の爲と、後日データを纏める際の参考の爲に委員が各現場を廻る事になつている。今回は農林省の羽鳥の土堰堤と、國鉄の山辺発電所調整池の土堰堤の現場調査に参加したので、その記録を大略記す。



1. 羽鳥土堰堤

調査日時 昭和 26 年 10 月 17 日, 18 日
 調査箇所 農林省仙合農地事務局白河、矢次開拓建設事務所羽鳥支所
 参加人員 河上房義 (鹿島建設技術研究所)
 玉村英夫 (農林省)
 大村 宏 (//)
 伊丹康夫 (建設省)
 原島龍一 (國 鉄)

本土堰堤は、福島縣岩瀬郡湯本村羽鳥にあり、阿賀川の支流大川の上流鶴沼川を、ここで堰き止めてここに約 2,700 万屯の水を貯め、その水を太平洋側の白河、矢次地方に導き水田を作る爲のものであり、土堰堤の高さ約 35m, 土工量約 35 万 m³ である。目下三幸建設で施工中であるが、使用機械は次の通り

ブルドーザ

キヤタピラ	D 8	3 台
キヤタピラ	D 7	3 台
インターナショナル	TD 14	1 台
インターナショナル	TD 9	1 台
東日本重工	BF	2 台
小松製作所	D 50	2 台

トラクタ

98 式 6t 牽引車		8 台
スクレーバ		
ル・トルノー 6yd ³		1 台
ショベル		
日立 U.L. 5		1 台

神戸製鋼所 15K		1 台
機 関 車		
ディーゼル 加藤 5t (6 10 mm)		2 台
ディーゼル 市川 5t (6 10 mm)		2 台
蓄 電 池 神鋼 5t (6 10 mm)		1 台
ダンプ・トラック		
ディーゼル いすゞ TX 61 4t		3 台
ディーゼル いすゞ TS 11 D 4t		1 台
ディーゼル G.M.C. の車体に いすゞ D 43 エンジン をのせたもの		1 台
ガソリン G.M.C. 4t		14 台
クラッシャ 新和機械 25~30 HP		4 台
ランマ 新和機械 胴径 220 mm		4 台
ベルト・コンベヤ 18 in		400 m

ダム・サイトとしては、貯水量に対する土工量が約 1/80 で、土取場も近所に自由に得られ、絶好の地点と見受けられたが、濕氣は多く壓圧に非常に苦勞しているようであつた。

2. 山辺発電所調整池土堰堤

調査日時 昭和 26 年 10 月 19 日, 20 日
 調査箇所 日本國有鉄道東京操機工事事務所信濃川出張所
 参加人員 河上房義 (鹿島建設技術研究所)
 玉村英夫 (農林省)
 原島龍一 (國 鉄)

本土堰堤は新潟縣北魚沼郡小千谷町にあり、國鉄信濃



川発電所第3期工事の一環として施工されているものである。國鉄では信濃川に於て既に上流の千手発電所で 120,000 kW の発電をしているが、更に現在地に山辺発電所を作り、國鉄電化の電源強化を図っている。山辺発電所は既に本年 8 月 1 日より 50,000 kW の発電を行っているが、本土堰堤の完成により最大 75,000 kW が確保されるわけである。将来は更に 50,000 kW の設備を行う予定である。

本発電所の工事は信濃川工事事務所に於て施工しているが、大きな土工は東京操機工事事務所に依頼されている。土堰堤は本年着工したばかりで、現在はまだ表土剝取りと心壁基礎の根堀を行つているのみであるが来年度からは本格的に堰体の盛土にかかる予定である。貯水量

土工量共に約 100 万 m³ で、ダム・サイトとしては極めて条件が悪い。

現在使用中の機械は次の通り

ブルドーザ		
キヤタピラ	D6	1台
キヤタピラ	D7	1台
キヤタピラ	D8	1台
アリスチヤルマース	HD 14	1台
東日本重工	BB III	1台
スクレーパ		
ル・トルノー	8 yd ³	2台
ル・トルノー	12 yd ³	1台
ブル・グレーダ		
ショベル		
ピサイラス	15 B	1台
ベイマスタ	34	1台
ドラグライン		
ベイマスタ	34	3台
ダンプトラック		
ダイヤモンド	4t	12台
ロードローラ		
渡辺機械	8t	1台
シープスフートローラ		
渡辺機械	2.5t 2ドラム	1台

(原島龍一記)



3. 山田川土堰堤

調査日時 昭和 26 年 10 月 22 日
 調査箇所 富山縣山田川沿岸用水補給事業事務所
 参加人員 玉村英夫(農林省)
 河上房義(鹿島建設技術研究所)

この土堰堤は富山縣東礪波郡南山田村西ヶ原地内にあり、最大堰高 27.50 m、堰頂長 436 m、総盛り土量 26 万 m³、貯水容量 145 万 m³ に及ぶものであり、この堰堤が完成すると 1 町 3ヶ村 832 町歩余が受益することになっている。本工事は昭和 16 年着工されたが、戦時中

種々の支障があり、昨 25 年度まで 10 年間に全盛り土の 60% 弱を完了したに止まった。本年は次に記すような機械によつて極めて能率良く施工され、4 月より現在までに 70,000 m³ 近くの施工を終つている。

主なる使用機械は次の通りである

ブルドーザ (D7, D50 等)	5台
キャリオールスクレーパ 8 yd ³	5台
グレーダ	1台
機関車	2輛

(河上房義記)

アースダム機械化施工視察寸記

別項記事のように「機械化施工の経済的規模に関する研究」の一環として、10月中、下旬3つのアースダム工事の調査を行った。企業者、所在、目的、規模、進捗の程度、その他種々条件の異なるアースダム工事を比較することが出来たのは、色々の意味に於て興味深いことであつた。

10月17日、同行5人、東北本線矢吹駅に降りたつたのは午後2時過ぎであつた。(駅長さんから、仙台の田中倫治君が所要のため不参加の旨のことづけがあり、誠に残念。農林省の事業所に一寸立寄り、所長と係の方々に調査の件を依頼、暮れ易い秋の日を気にしながら一同ウエポンキャリアで、早速現場に向う。かなり動揺のほげしい山道を30数km、2時間余にして現場事務所につく。山は既にかなり色づき、冷氣迫る夕暮の事務所ではもう炭火が起つている。小憩の後、更に数km山奥の今夜の宿舎に向う。途中ダム地点の上方を通過すると、既にトブプリくれた堤体の上を、ヘッドライトを灯したブルドーザとトラクタが盛にうなりをたてて動いている。冬を真近かに控えた東北の土工事現場のあわたたしさが感じられる。細い現場調査は明日にゆずり、今夜は山中の湯の宿へ。宿舎は大きな農家様の建物。家に接して半ば野天の出で湯があり、入口の土間には馬も同居しようという所。

翌朝、再び現地に立戻る。快晴で澄んだ秋の気が心地よい。さすが今回調査の対象となつただけ、中々見ばえのする機械化。その詳細は「建設の機械化」第20号に紹介されているので、ここでは省略するが、機械化の過渡期にあるわが國のアースダム工事の中では中々盛。地上で働いているハンドレーバも著しく少く感じる。高い土取場から見ると一寸外國雑誌にもありそうな風景。1万m²に近い平地に、キャタピラとゴムタイヤのシュペールが織物のよう。

現場の試験室も拜見。現場の施工関係者の説明によると、ここは「土が良すぎるので……」と。一寸判りにくい表現。「土の粘土含有量が多すぎる。」の意か。しかし試験のデータを見ると粘土含有量10数%程度で、むしろ少い位。但しわが國のアースダムの御多聞に洩れず、含水量の多いのは困つたもの。現場ではタンピングを容易にするため土中に碎石を混ぜている。そのため大変仕事はやり易そう。但ししめ固めた堤体の均一性については、不断の注意を必要としよう。

× × ×

10月19日上越線小千谷駅着。駅まで信濃川工事事務所の上田主幹出迎えて下さる。天候が下り坂なので、明日の天候を心配して、事務の挨拶もそこそこに早速に

現場視察。ここは本格的盛り土は明年度であるが、本年は準備工事が進んでいる。この現場の特徴は山間のアースダムと異り、作業地域がかなり広く亘ること。それに扱つている土がかなり悪い。水を多く含めば滑り出しそ。又基礎地盤が比較的複雑である。本工事の盛り土と止水にかなりの困難が予想される。

翌日も幸にして曇天だが、雨は免れる。調査の細部について、依頼と打合せ。完備した試験室へ見学。來年の工事のために、土取り場等についてこれまでのアースダム工事に見られないような、詳細な予備調査をやつている。土質が余り機械化には有がたくないだけに、この調査、試験の効果、大きかろう。余談であるが、これまでのアースダム工事に於てはこの事前の調査が不十分のために、仕事を始めてから思わぬ墜跌を來すことも多いので、良い先例を作られることを望む。

× × ×

10月22日午前、富山から西2時間弱で城端駅につく。あいにくの強雨。早速南、山田村の事業事務所に向う。所長と係の方に調査の内容を説明。御協力をお願いする。事務所で工事の説明をきき、工事写真等を見て、雨の小止みをまつ。ついに意を決して、雨中を現場に向う。残念ながら機械の動いている所は見られなかつたが90%近く出来上つた堤頂に立つて見廻すと機械が誠によく動いていたことが判る。

この特徴は土工の大部分をキャリアオールによつて行つていること。これは左右兩岸の色々な高さに土取り場を選び得たことも1つの大きな利点。地形はキャリアオールの土工に絶好。現場の勝れた機械の管理もさることながら、本年予定以上に仕事が進んだ大きな理由の1つは土質がすばらしく良い(機械化に好適の意)。さきに見た2つのアースダムに較べてはるかに扱い易い土のように見うける。そのために氣象的に決して有利でない当地方で、9月までに120余日の施工日数を挙げているのもうなづける。残念なことに現地に試験室がないので、これを数量的に説明できないが、本調査の終了までにはこの点も明かにならう。この位の規模の機械化工事をするには、少くとも小規模な土質試験室が是非必要。必ずや機械化工事の管理規正に大きな役割りを果たすことであろう。もう1つ本年度のように速かに工程が進むと軋圧機械がもう少し必要ではなからうか。コンソリデーションのみに頼れないように思う。

ここでも又「機械化工事と取扱うべき材料としての土の質」の問題が、機械化促進の上に重要な要素であることを痛感する。今後の大きな研究課題であろう。

(河上房義記)

道路工事機械化専門部会報告

(1) 設立までの経過

この部会は技術部会の道路工用機械研究委員会が発展的解消を遂げ、専門部会として独立したものであつて、道路工事の機械化を強力に推進する事を目的としている。

去る8月8日の道路工用機械研究委員会に於いて、明年の差迫つたコンクリート舗装工事の機械化に関する諸問題が採り上げられ、一応の成果を得たならば次の題目を採り上げてゆく方向をとつたのであつたが、その後幹事会が開催され、道路工事機械化の問題は更に廣範な角度から検討し、迅速に推進するべきであるとの結論に達し、去る10月1日道路工事機械化座談会が開催されるに至つた。

この座談会に於いて、学識経験者、関係方面の公務員、建設業者、機械メーカー等多数出席の下に、今後に於ける道路工事の趨勢、道路工事機械化の諸問題、道路工事機械の現況と批判、需要の見透し及び道路工用機械の改良と新機械の導入対策等の全般的な、諸問題が討論され、道路工事機械化の特異性、困難性、必要性等が明らかになり、谷口会長より専門部会の設置が提案可決され、道路工事の機械化を強力に推進する事となつた。

尙この際部会長に近藤健武氏(建設省道路局補修課長)副部会長に谷藤正三氏(建設省土木研究所)、幹事長に神谷洋氏(建設省道路局補修課)が指名された。

(2) 專業の概要

1. 委員会の活動について

10月23日委員会を開催し、部会の採り上ぐべき諸問題、部会の組織及び運営方針等について、協議を行った結果、次の通り研究題目を選定し、三つの分科会を設置して研究を実施する事となつた。

(イ) 研究題目

A. 維持補修工事

- a. 砂利道維持補修
- b. 舗装道維持補修
 - アスファルト舗装
 - コンクリート舗装

B. 建設工事

- a. 舗装新設
 - コンクリート舗装
 - アスファルト舗装
- b. 路盤工、路床工、路面工
- c. 土工(掘削、運搬、撒土、排水締固め)

(ロ) 分科会別研究題目(別表参照)

A. 第一分科会

- a. 砂利道維持補修
- b. 路面工、路盤工、路床工

B. 第二分科会

- a. 舗装道補修
- b. 舗装新設

C. 第三分科会

土工

尙各分科会の研究成果に基き、道路工事機械化による工事の質的量的向上を目ざして、特殊施工法の研究就中特殊土質及び施工規模に対する適正機械の使用法、機械の部分改良、簡易且つ能率的な機械の考案、施工中に必要な土質試験法及び締固め結果の判定法等について普及を図り、その成果を廣く関係者に紹介し、指導に努め、機械については試作、輸入の促進に努力する計画である

2. 各分科会の活動について

(イ) 第一分科会

補修の能率向上の爲の機械化について、一連の補修作業のために整備すべき機械器具を検討し、その結果補修作業をグレーダ補修とポットホールの埋戻しとの二つに大分し、各々の場合について、必要な機械器具の種類及び性能について検討し、次の様な機械の組合せ使用を研究する事に決定した。

A. グレーダ補修

グレーダ

撒水装置(貯水槽及び撒水装置)

碎石機(グレーダ補修の障碍となる路面近くの栗石、玉石を25mm以下の寸法に砕く)

輾圧機(古タイヤ等を利用し、之を適宜装置してニューマチックローラとして用いる)

B. ポットホール埋戻し

攪乱機(埋戻し土砂のなじみを良くするために、ポットホール周辺及び底部の土砂をゆるめる)

土砂補給装置(埋戻し土砂の運搬補給)

撒水装置(水の運搬補給)

タンパー(埋戻し土砂の締固め)

(ロ) 第二分科会

最近のコンクリート舗装の現況、ネック等について検討を行い、次の通り決定を見るに至つた。

A. コンクリート舗装を第一にとり上げ、解決次第、次のテーマをとり上げる

B. 現在の施工法では、今のコンクリート舗装が示方書通り施工が出来ない状態であるため、施工不能又は極めて施工困難な示方書條文の説明及びそ

の解決のために必要な機械を使用者側委員より提案する

C. 横浜中野線米軍機械化施工現場及び京浜國道舗装工事現場の見学会実施

(ハ) 第三分科会

道路工事に於ける路床造成迄の土工法及び使用機械の選定改良等道路工事の特殊性に重点を置き、研究を実施する事になつた

研究題目及び研究実施方法は概ね次の通りである

A. 研究題目

a. 隧道工事

水力開発機械化専門部会の研究成果を検討し、採否を決定する

b. 建設省戸塚國道改良工事の機械化土工の検討

c. 各種土質に対する施工法

粘土、軟岩、硬岩、その他について研究する

d. 各種の場合に於ける道路施工体系の作成

特に施工計画法、現場の簡易土質調査法を研究する

e. 機械化施工に依る質的効果確認の方法、特に締固め効果

f. 道路土工に使用する建設機械の改良及び各種土質に適當な作業装置の構造

B. 研究実施方法

各委員会に於いて研究題目の原案作成を分担し、この原案に基づいて研究を行う

(別表)

分科會組織表

部会長 近藤 課長(建設省道路局補修課)
副部会長 谷藤 技官(土木研究所)
幹事長 神谷 技官(道路局補修課)

	研究題目	研究題目の概要	分科会 会長名	分科会 幹事名
第一分科会	砂利道 維持補修	ポータブルクラッシャ、締固機、撒水設備を持つた補修車 モーターグレーダに締固機を取りつける事 ボットホール擾乱機 空気タイヤローラ 砂利撒布機 その他	谷藤技官	樽井技官
	路盤工 路床工 路面工	舗装路盤作成法 その他		
第二分科会	舗装道 補修	アスファルト舗装補修車(Cold mix) コンクリート舗装クラックの切払機 コンクリート舗装破損部の除去法 軽便なコンクリートミキサ及び材料設備、その他	高野技官	神谷技官
	舗装新設	コンクリート舗装 施工の規模 フィニシャ及び型枠 ミキシングプラントを Semi Portable とする事 アスファルト舗装 施工の規模 フィニシャ プラント		
第三分科会	土工	組合せの研究 金の餘り掛らない考案による能率化 締固め方法、機械の改良 施工法の合理化	伊丹技官	佐野技官

- (註) 1. 研究題目の内容については分科会にて再討議する
2. 部会長、副部会長、幹事長は各分科会に出席する
3. 専門委員は必要に応じ分科会長が委嘱する

警察豫備隊用施設機械の研究進捗す

去る 11 月 29 日、かねてから予備交渉が行われていた警察予備隊用施設機械の研究について、打合会が商工会館に於いて開催された。予備隊山田當経課長の挨拶に引続いて、早川部員から次の通り今後調達を必要とする主な施設機械の種類、数量並びに諸問題について、説明が行われた。

(1) 今後調達を要する主な施設機械

エアコンプレッサ (トラツク搭載, ガソリン駆動 1050 C.F.M) 21 台。エアコンプレッサ (四輪車搭載, 鉄タイヤ, デイゼル 500 C.F.M) 1 台。クレーン (トラツク搭載, デイゼル ¾, 立方ヤード附属品付) 7 台。クレーン (トラツク搭載, ガソリン ¾, 立方ヤード) 2 台。スクレーバ (牽引式, ケーブル操作, 8 立方ヤード) 3 台。スクレーバ (牽引式, ケーブル操作, 12 立方ヤード) 1 台。セミトラレーラ (低床, フロントロード 20 噸) 25 台。修理車各種 (一般修理用) 6 台, (重工作用) 2 台。アングルドーザ (デイゼル 61~90 HP) 22 台。モーターグレーダ (12 噸)。

(2) 問題となる事項

1. クレーンのスペシファイケーション, 移動性, 堅牢性
2. アングルドーザ, グレーダのスペシファイケーション, 銑鋼の問題, 低圧タイヤの問題
3. 20 噸トラレーラのエンジン
4. 修理車と整備工場
5. コンプレッサのスペシファイケーション

次いで加藤幹事長司会の下に、如何にして本問題の解決に当るべきかを協議した結果、次の通り技術部会及び施工部会内に委員会又は懇談会を設置して早急に検討を開始することとなつた。

(1) 技術部会担当事項

(イ) クレーン委員会

クレーンのスペシファイケーション, 移動性, 堅牢性等を研究する

(ロ) 大型高速機関委員会

20 噸トラレーラ用エンジンを研究することを目的とする

(ハ) コンプレッサ委員会

コンプレッサのスペシファイケーションを研究することを目的とする

(ニ) スクレーバ委員会

スクレーバの研究を行うことを目的とする。

(ホ) アングルドーザ及びグレーダに関する懇談会

アングルドーザ及びグレーダのスペシファイケーション, 銑鋼の問題, 低圧タイヤ等について協議研究

する

(2) 施工部会担当事項

修理車及び整備工場に関する懇談会

修理車及び整備工場に関する研究を行うことを目的とする

12 月 4 日のクレーン委員会を皮切りとして、夫々本問題の具体的な検討に入つたのであるが、関係各委員の非常な努力によつて既に相当の進捗を見せている。

12 月中に於ける各委員会及び懇談会の研究成果は概ね次の通りである。

(1) クレーン委員会

12 月 4 日及び 15 日の両日委員会を開催した結果は概ね次の通りである

(イ) ¾, yd³ 及び ¾, yd³ の仕様書の作成を目的とし完成目標を 1 月中旬とする

(ロ) 仕様書の骨子は次の通りである

項目	種類	単位	6×6 ¾Cu.yd.	6×6 ¾Cu.yd.	備考
§ 一般的諸元					
塔乗員数			2	2	クレーン 1 名 キャリー 1 名
全重量	Ton		23,000	12,200	クレーン・トラツクの場合
ターンテーブル			13,000	6,500	
キャリヤー			10,000	5,700	ブーム等 1 式 ターンテーブル含む
最高速度	km/H		50	50	
行続距離	km		500	300	
登坂角度	%		40以上	40以上	
渡渉深度	m				
最小回転半径	m		12.2	10.7	
最低地上高	m				
§ 能力					
クレーン吊揚荷重	Ton		10,000	6,000	アウトリーガー 付最大 3mR
ブーム長さ (標準ブーム)	m		11	8	11 m 物折 たゞみ式
ホイスト (ラインスピード)	m/min		50	50	
旋回速度	r.p.m.		5	5	
ブーム伏仰速度	m/min		約 30	約 30	ブームポイントに於て キャリヤー
§ 原動機					
型式			デーゼル エンジン	デーゼル エンジン	
§ 原動機					
型式			デーゼル エンジン	デーゼル エンジン	ターンテーブル
定格出力	HP		75	40~45	
ピストンスピード	m/s		7.0	7.0	最大
§ 其の他					
アウトリーガー タイヤ			一式	一式 900×20	

(ハ) 委員会の編成

幹事 環技官 (建設省)

委員 予備隊関係者, 京増技官 (建設省) 馬嶋技官 (建設省) 寺島技官 (建設省) 石橋 (国鉄) 神戸製鋼, 日本燃化機, 東日本重工, 池

貝自動車, 日野ディーゼル, 日立製作, 油谷重工

(2) 大型高速機関委員会

12月12日及び19日の両日委員会を開催した結果は概ね次の通りである。

(イ) 積載料 20 (25) 噸のトレーラを牽引するトラクタ用機関を研究することを目的とする

(ロ) ガソリンエンジンとするか, デイゼルエンジンとするかは国内の燃料事情よりデイゼル機関を採用することとする

(ハ) 仕様書の骨子は次の通り

最大馬力	180 馬
最高回転力	80 kg-m (1100 rev/m に於いて)
ピストン速度	10 m 前後
セルモータ	15 馬
登坂能力	60%
コンプレッサ	2 シリンダ
重量	1.2 噸前後

(ニ) 委員会の編成

幹事 京増技官 (建設省) 又は伊藤技官 (農林省)
委員 予備隊関係者, 坏技官 (建設省) 門脇技官 (特庁) 石橋 (国鉄) 月岡 (国鉄) 寺島技官 (建設省) 東日本重工, 日野ディーゼル, いすゞ自動車, 池貝自動車, 民生産業, 振興造機, 神戸製鋼, 金剛製作, 小松製作

(3) コンプレッサ委員会

12月7日及び20日の両日委員会を開催した結果は概ね次の通りである。

(イ) 105 C.F.M 及び 500 C.F.M の, 二種類の仕様書を作成することを目的とし完成目標を1月中旬とする

(ロ) 機動性のある堅牢なものとする

(ハ) トラクタは 6×6 の全輪駆動のものとする

(ニ) 先ず 105 C.F.M のものを対象として研究を進め, 次いで 500 C.F.M のものに着手する

(ホ) 委員会の編成

幹事 福山健治 (国鉄)
委員 予備隊関係者, 坏技官 (建設省) 寺島技官 (建設省) 石井技官 (特庁) 伊藤技官 (農林省) 北田 (東京電力) 石川島重工, 東洋精機, 神戸製鋼, 日立製作, 古河鋳業, 三國重工, 建設業者会員

(4) スクレーパー委員会

12月14日及び25日の両日委員会を開催した結果は概ね次の通りである。

(イ) 仕様書の作成を目的とし完成目標を1月中旬とする

(ロ) 12 yd³ は一応保留し先ず 8 yd³ のものを完成する

(ハ) 8 yd³ 仕様書の概要

型式	ケーブル操縦式, 被牽引車型, オープントップとする
性能	容量 (平に入れて) 8.2 立方碼 // (山盛に入れて) 11 //
	切取幅 102 吋
	切取深 12 吋
寸法	全長 360 吋
	全高 100 吋
	全幅 118 吋
	軸間距離 220 吋
	轆間距離, 前 66 吋
	// , 後 77.5 吋
	最低地上高 11 吋
	筐高さ×長さ×幅 40吋×41吋×102吋
重量, 自重	6 噸
積載重量	9 噸
総重量	15 噸
タイヤ, サイズ	1600×20
ブライ	16
使用本数	4

(ニ) 委員会の編成

幹事 寺島技官 (建設省)
委員 予備隊関係者, 坏技官 (建設省) 後藤技官 (特庁) 原島 (国鉄) 長瀬技官 (農林省) 小蒲技官 (建設省) 金剛製作, 日立製作, 日本特殊鋼, 東日本重工

(5) ブルドーザ, グレーダに関する懇談会

12月5日懇談会を開催し, 日開のグレーダ, 東日本のグレーダ, 小松のブルドーザ, 日野のトレーラ等について, 使用者側の意見に基づき検討を行った結果, 故障の生じた箇所や取扱上不便を感じた箇所は夫々製造業者に於いて至急対策を立て, 低圧タイヤの問題, 水密電装品の問題は技術部会の当該委員会に於いて研究を行うこととし又グレーダの後進速度の問題は建設省, 農林省, 予備隊等の使用実績及び現況を調査して検討会を開くこととなった。

(6) 修理車及び整備工場に関する懇談会

12月15日及び25日の両日研究会を開催した。修理車については予備隊側の要求事項に基づき, 建設省及び特庁より一案が提示されたが更に農林省及び国鉄の資料を総合して研究を続行することとなつている。又整備工場については施工部会に於いて行つたモータープールの実態調査資料を基礎とし, 予備隊側の要求事項に基づき建設省, 農林省, 特庁, 国鉄の資料を総合して研究を続行することとなつている。

「建設機械整備基準」の完成近づく

機械施工を実施するためには建設機械が完全な機能を発揮するように常に整備されていなければならないが、現在まで整備の基準とする資料に乏しく、使用者も指導者も対策に苦心しておられたことと思う。

当協会の技術部会は國産建設機械を主とし、若干の米

國製建設機械を加えた整備基準を一応確立して、建設機械担当者の指針とする目的から、今度「建設機械整備基準」を作成した。希望者に頒布するため目下印刷の準備が進められているが、内容目次の概要は次の通りで、頒布価格は1部約700円の見込である。

建設機械整備基準

目次	3.2 整備基準表	5.2.3 日開 HA 46
1. 総説	3.2.1 小松 D80	5.2.4 東日本 MG II
1.1 機械の整備	3.2.2 小松 D50	5.2.5 キヤタビラー No. 12
1.2 整備基準の概要(考え方)	3.2.3 東日本 BF	5.3 検査要領
1.3 整備基準の使い方	3.2.4 東日本 BBIV	6. 内燃機関車
1.3.1 用語及び汎例	3.2.5 東日本 BBIII	6.1 内燃機関車
1.3.2 本書に収めた機種	3.2.6 日特 NTK 7	6.1.1 まえがき
1.3.3 整備計画と設備	3.2.7 アリスチアルマー HD 14	6.1.2 毎日整備要領
1.4 整備実施上の注意	3.2.8 アリスチアルマー HD 10	6.1.3 毎週整備要領
2. エンジン	3.2.9 アリスチアルマー HD 7	6.1.4 毎月整備要領
2.1 整備要領	3.2.10 キヤタビラー D8	6.1.5 1200 時間整備要領
2.1.1 まえがき	3.2.11 キヤタビラー D7	6.2 整備基準表
2.1.2 毎日整備要領	3.2.12 キヤタビラー D6	6.2.1 加藤式 P5 型内燃機関車
2.1.3 毎週整備要領	3.2.13 キヤタビラー D4	6.2.2 酒井式 A 型内燃機関車
2.1.4 毎月整備要領	3.2.14 インターナショナル TD 18	6.3 検査要領
2.1.5 1200 時間整備要領	3.2.15 インターナショナル TD 14	7. ダンプトラック
2.2 整備基準表	3.2.16 インターナショナル TD 9	7.1 整備要領
2.2.1 いすゞ DA 43, DA 45, DA 75.	3.3 検査要領	7.1.1 まえがき
2.2.2 池貝 DE 41, DA 44, DE 42.	4. ショベル, ドラグライン	7.1.2 毎日整備要領
2.2.3 小松 D 50.	4.1 整備要領	7.1.3 毎週整備要領
2.2.4 小松 D 30.	4.1.1 まえがき	7.1.4 毎月整備要領
2.2.5 トヨタ	4.1.2 毎日整備要領	7.1.5 1200 時間整備要領
2.2.6 ニッサン	4.1.3 毎週整備要領	7.2 整備基準表
2.2.7 東日本 DF	4.1.4 毎月整備要領	7.3 検査要領
2.2.8 東日本 DB 5 C	4.1.5 1200 時間整備要領	8. スクレーバ(キャリオール)
2.2.9 東日本 KE 5	4.2 整備基準表	8.1 整備要領
2.2.10 日野 DA 55 S	4.2.1 神戸製鋼所 15 K	8.1.1 まえがき
2.2.11 日野 DA 11 A	4.2.2 日本燃化機 35 N	8.1.2 毎日整備要領
2.2.12 民生 KD 2, KD 3, KD 4.	4.2.3 日立製作所 U 06	8.1.3 毎週整備要領
2.2.13 キヤタビラー D 13700, D 8800, D 4600, D 4400, D 3400	4.2.4 油谷重工 24	8.1.4 毎月整備要領
2.2.14 インターナショナル UD 18, UD 14, UD 9	4.2.5 ビサイラス 15 B	8.1.5 1200 時間整備要領
2.2.15 アリスチアルマー GM 3-71 RC 6, GM 4-71 RC 5, GMN 671 RC 3	4.2.6 ライマ 34	8.2 附表
2.3 検査要領	4.3 検査要領	9. 補器及び部品
3. ブルドーザ	5. グレーダ	9.1 まえがき
3.1 整備要領	5.1 整備要領	9.2 電装品
3.1.1 まえがき	5.1.1 まえがき	9.3 ベヤリング
3.1.2 毎日整備要領	5.1.2 毎日整備要領	9.4 ローラチェーン
3.1.3 毎週整備要領	5.1.3 毎週整備要領	9.5 ワイヤロープ
3.1.4 毎月整備要領	5.1.4 毎月整備要領	10. 燃料及び潤滑油
3.1.5 1200 時間整備要領	5.1.5 1200 時間整備要領	10.1 燃料
	5.2 整備基準表	10.2 潤滑油
	5.2.1 池貝 ZSK	10.2.1 潤滑油の作用
	5.2.2 日開 HA 56	10.2.2 潤滑油についての用語
		10.2.3 潤滑油の規格
		10.2.4 潤滑油の選択基準
		10.2.5 潤滑油の交換についての注意

編集後記

除雪装置改良委員会報告

トラクタ、ブルドーザ、モーターグレーダ等の建設機械固有の性能を利用し、雪質に適合した除雪用ブレードその他のアタッチメントの形状、寸法、作業速度、作業方法を考案する目的を以て発足した本委員会は、除雪装置の改良に関し建設技術研究補助金の交付を受けた東日本重工業株式会社の清水四郎氏を中心とし、雪の権威者、道路技術者、建設機械技術者、東北及び北海道地方の従来除雪に関して苦勞された人々、国鉄関係者、林野庁関係者等を含め総人員約 30 名を以て構成され数度の研究会を重ねた結果、ブレードの形状及び寸法の成案を得、去る 11 月 26 日試作品の完成を見るに至つた。

これが実用試験方法については目下取急ぎ審議中であるが、成案を得次第、第一次現地試験を東北地方建設局管内の現場に於て実施する予定である。

ニ ュ ー ス

バッチャープラントの研究に対し

鉱工業技術研究補助金交付さる

コンクリート工事を行う場合、最も弱点であつたバッチャープラントの改良を目指して立上つた財団法人建設技術研究所と東日本重工業株式会社とは共同して通商産業省の鉱工業技術研究補助金の交付申請を行つたところ当局の理解ある処置によつて、この度 90 万円の補助金交付を見るに至つた。

従来建設機械で鉱工業技術研究補助金の対象になつたものには石川島重工業株式会社のコンクリートポンプがあるが今回鉱工業技術研究補助金としては他の項目に比して多額の補助金がバッチャープラントに交付されたことは建設機械の重要性が認められてきた一つの事例として意義深いものがある。

機械化施工雑感

——編集後記に代えて——

“土木の学問の中で構造物は一寸とりつき難い様だが割合に達し易くこれに反して土工は極めてとりつき易いが中々達し難い”。とはわが谷口会長が沼津の講習会であいさつされた言葉であつたが、まことに土工むづかしいものはない。その原理は掘ること、積み込むこと、運ぶこと、捨てることに尽きるのであるが相手の土が粘土あり砂あり砂利あり岩石あり又水があるかないか又しまつているかゆるんでいるか又固いか軟いか等千差万別で更に運搬距離の長短及び運搬路の状況によつて最適の土工を採用することは豊富な体験を積んだ鍊達の手でなければ出来ないことであろう。私は全国の建設工事の現場を見学してこれとは感心する土工に出会うことはまれである。水と泥のために手がつけられなくなった掘削現場だとか、豆腐の様に軟かく盛り上げた築堤だとか昔の人が見たら概歎するであろうと思われることが案外平気で行われている。土木の学生に学校の講義の模様を聞くと学校でも施工を余り重視していない様に思える。この憂うべき現象は戦後妙な政治的考慮から予算がこまぎれになつたことと余りに経済効果を追究したことから生じてきたのであろうが、われわれは機械化という革新的手段によつてこの施工技術の退歩をとりかえて更に躍進しなければならない。われわれが終戦後の虚脱状態を脱して建設機械の製作と機械化施工の導入に当つたとき真先にぶつかつたのが土工の問題であり、これと真剣に取り組むことによつて漸く現在の能力を発揮することが出来るに至つた。

建設省の“建設機械のじつたい”を見ると昭和 25 年度年間運転時間は国産ショベルの平均 1,009 時間（最高日立 0.5m³ 1,794 時間）、タワーエキスカの最高 3000 時間、掘削土量 11 万 m³ に達している。昭和 26 年度一四半期のじつたいを見ると運転時間の最高は神鋼 50k の 1,525 時間となつている。国産建設機械の信頼性について顧慮にして信用しない世人が多いのでここに改めて紹介しておきます。じつたいについてよく吟味されんことを希望してやまない。とにかく建設機械の製作者は良く施工の実態を知り、施工者は建設機械の特性や生い立ちを理解して始めて真に快心の工事が出来るのではないでしようか。

編集の都合上、本号には掘削機械の製作面をのせ次号には工事面を紹介しこの両者を併せて掘削機械の特集号とした。御精読を乞う。（高木幹事）

「建設の機械化」 第 23 号

昭和 26 年 12 月 20 日 印刷

昭和 26 年 12 月 25 日 発行（毎月一回 25 日発行）

編集兼発行人 谷 口 三 郎

印 刷 人 平 尾 秀 吉

印 刷 所 新日本印刷株式会社
東京都練馬区南町 1-3532

発行所 社団法人 建設機械化協会
東京都文京区駒込上富士前町 26
建設省土木研究所内
電話大塚 (86) 0131-3 (内線 56)
振替口座 東京 71122 番

『定 價』 年 額 300 円 (送料共)

建設機械化協会の紹介

社団法人

定款抜萃

第2條 社団法人建設機械化協会（以下本会という）は建設事業の機械化を推進し、もつて国土復興と経済再建に寄與することを目的とする。

第3條 本会はその目的を達成するため事業者団体法の許容する範囲内において左の事業を行う。

1. 建設機械化の推進及び普及
2. 建設機械の調査及び統計
3. 建設機械の改良及び発達
4. 建設機械の取扱技術の研究
5. 建設機械の輸出の振興
6. その他本会の目的達成のため必要な事業

第4條 本会が必要あるときは関係方面に建議又は勧告することができる。

第6條 本会の会員は建設事業の機械化に関係あるものをもつて構成しこれを団体会員と個人会員に分ける。

第7條 本会の趣旨に賛同するものは自由に入会することができる。

第10條 本会に次の役員を置く。

1. 会長 1名
2. 副会長 5名以内
3. 理事 65名以内
内若干名を常務理事とする。
4. 監事 2名

第16條 会長は理事会の推薦により本会に顧問及び參與を置くことができる。顧問及び參與は会長の諮問に応じ理事会に出席して意見を述べることができる。

会費 団体会員、
月額A、三千元、
B、二千元、
C、一千元
(但し商社は三千元)
個人会員
年額 300円

役員（順序不同）

- 1 会長 元内務技監 谷口 三郎
- 2 副会長
建設技術研究所長 工学博士 内海 清温
参議院議員 岩沢 忠泰
同 農学博士 溝口 三郎
学術会議会員 工学博士 稻生 光吉
- 3 理事
経済安定本部建設交通局長 計画課長 矢野 勝正○
公共事業課長 中尾 博之
開発課長 新井 義輔
建設省管理局 建設機械課長 飯塚 圭計○
" 道路局 道路企画課長 佐藤 寛政
建設課長 富樫 凱一
補修課長 近藤 健武
" 河川局 治水課長 伊藤 剛

- 利水課長 山本 三郎
- 防災課長 賀屋 茂一
- " 大臣官房 伊藤 愿○
- " 渉外課長 谷藤 正三○
- " 土木研究所 西村 義一
- " 構造物研究室長 塚田 眞夫○
- 農林省農地局建設部 設計課長 田村徳一郎
- 技術員養成所長 技術課長 清野 保
- 農林省農地局建設部 機械課長 運輸省港湾局 機材課長 上野 省二○
- 設計課長 計画課長 中道 焯夫
- 技術課長 建設課長 坂本 信雄
- " 国有鉄道部 施設課長 宮沢 吉弘
- 通商産業省通商機械局 産業機械課長 島村 武久○
- 自動車課長 自動車課長 佐々木 彰一
- 車輛課長 車輛課長 畔野嘉一郎
- 工業技術庁標準部 機械規格課長 美濃 利雄
- 材料規格課長 材料規格課長 笠石 正
- " 調整部 助成課長 秋山 保光
- " 機械試験所 企画課長 服部 敏夫
- 特別調達庁東京特別調達局 機械直営課長 堀谷 毅○
- 公益事業委員会事務局 開発課長 市浦 繁○
- 日本国有鉄道施設局 機械課長 沢瀧 作雄
- 土木課長 鈴木 信孝
- " 東京鉄道管理局 副支配人 大石 重成
- " 東京操機 工事事務所長 上原要三郎○
- 北海道開発庁 水政課長 小池 馨
- 東京都建設局 道路課長 坪田 正造
- 東京電力株式会社建設部 工務課長 山岡 包郎○
- 土木課長 鈴木 勇○
- 建設技術研究所 東京電力株式会社土木部 第二水路課長 戸田 護
- 建設機械研究所長 工学博士 金森 誠之
- 株式会社熊谷組 取締役 松田 文治○
- 鹿島建設株式会社 常務取締役 高橋嘉一郎○
- 飛鳥土木株式会社 取締役副社長 大島 満一○
- 株式会社大林組 取締役 久野 二男
- 大成建設株式会社 常務取締役 加藤 一衛
- 西松建設株式会社 取締役社長 西松 三好○
- 株式会社間組技術部長 高田 昭
- 東亞港湾工業株式会社 取締役社長 岡部 三郎
- 前田建設工業株式会社

- 取締役社長 前田又兵衛
- 日本ブルドーザ建設株式会社 取締役 森田 良二
- 東日本重工工業株式会社 自動車課長 越智 恭二○
- 株式会社日立製作所 機械事業部副部長 中川 勳○
- 株式会社小松製作所 取締役 小林 直己○
- 株式会社神戸製鋼所 機械部長 大島 善吉○
- 株式会社渡辺製鋼所 取締役 内田 豊
- 四國機械工業株式会社 取締役 光谷 豊
- 石川島重工業株式会社 業務部長 市瀬 尚文
- 浦賀船渠株式会社 営業部長 鈴木 洋男
- 日野ターゼル工業株式会社 業務課長 高橋 哲夫
- 田中土鉸機株式会社 取締役社長 田中 繁
- 江商株式会社 機械部長代理 西脇電太郎○
- 第一物産株式会社 業務部長 財部 実○
- 内外通商株式会社 機械部長 武田熊太郎
- 道益産業株式会社 取締役業務部長 田中 汎
- 4 監事 新濟土木株式会社 専務取締役 宮田 益雄
- 油谷重工業株式会社 東京出張所長 諏沢 卓二

- 註 ○印は常任理事を示す。
顧問及び參與（順序不同）
- 1 顧問
建設技監 稻浦 鹿藏
工業技術庁長官 井上 春成
特許庁長官 久保敬二郎
衆議院議員 小峰 柳多
経済安定本部建設交通局長 小沢久太郎
建設省管理局長 澁江 操一
" 道路局長 菊池 明
" 河川局長 目黒 清雄
" 土木研究所長 松村 孫治
" 関東地方建設局長 末松 崇
農林省農地局建設部長 櫻井 志朗
運輸省港湾局長 黒田 静夫
通商産業省通商機械局長 玉置 敬三
" " 車輛部長 森 誓夫
工業技術庁標準部長 伊藤 俊夫
" 調整部長 松岡 進夫
特別調達庁労務管財部長 中村 文彦
" 東京特別調達局管財部長 花形弘三郎
公益事業委員会事務局技術長 平井寛一郎
衆議院建設委員会 西畑 正倫
参議院建設委員会 田中 茂義
日本国有鉄道技師長 小宅 習吉
" 副技師長 小宅 次郎
" 施設局長 立花 次郎
東京電力株式会社建設部次長 土屋 雅夫

(つづく)

東京大学教授
//
京都大学教授
工学博士
共和林業株式会社
白石基礎工事株式会社
産業再建技術協会
工学博士
ユタカ建設株式会社
岡山縣顧問
建設技術研究所
株式会社松原商店
工学博士

西脇 仁一
川田 正夫
石原藤次郎
吉田徳次郎
平山復二
白石多士
久保田 豊
鮫島 茂
本間 徳雄
石井 謙一郎
空閑 徳平
佐藤周一郎
平井喜久松

鹿島建設株式会社
大成建設株式会社
株式会社間組
日本國土開発株式会社
東日本重工業株式会社
株式会社日立製作所
株式会社小松製作所
株式会社神戸製鋼所
四國機械工業株式会社
内外通商株式会社
道益産業株式会社

島津 武
宮田 尚志
平本 晴美
石上 立夫
猪瀬 道生
高西 秀世
山本 房生
杉山 壽雄
草間 齋雄
松浦 松男
蜂谷 四郎

械化の発展に寄與することを目的とする。
2. 事業内容
(1)標準原単位の作製
(2)資材所要量の算定
(3)不足資材に対する代用材の絶対必要量の算定
(4)消費制度に対する検討
(5)資材価格の変動が建設機械化に及ぼす影響調査
(6)その他

2 参與

土木学会
機械学会
建築学会
日本科学技術連盟
全国建設業協会
土木工業協会
國土計画協会
日本河川協会
砂防協会
日本道路協会
日本道路建設業協会
國土開発同志会
産業機械協会
日本電氣機械製造会
日本建設機械工業会
復興建設技術協会
機械輸出懇話会
建設工業新聞社
日刊工業新聞社
建材新聞社
科学文化新聞社

幹事

経済安定本部建設交通部

公共事業課(幹事長) 加藤三重次
計画課 小林 元樹
開発課 川勝 四郎
建設省管理局
建設機械課 高木 薫
// 石井 幸
// 道路局補修課 神谷 洋
// 土木研究所 中岡 二郎
// 関東地方建設局東京機械整備事務所 伊丹 康夫
農林省農地局建設部
機械課 玉村 英夫
設計課 草刈 信夫
運輸省港湾局
建設課 平井信一郎
機械課 尾崎 重雄
特別調達庁東京特別調達局
機械直営課 門脇 実
通商産業省通商機械局
産業機械課 米本 完二
工業技術庁調整部助成課 廣野 信衛
公益事業委員会事務局
開発課 高畑 政信
日本国有鉄道施設局
機械課 福山 健治
土木課 原口 正一
// 東京操機工事事務所 小竹 秀夫
東京電力株式会社建設部
土木課 北田 誠
鹿島建設技術研究所 河上 房義

事業の概要

技術部会

1. 目的
建設機械化の推進のため必要な技術的事項に関し協議研究することを目的とする。
2. 事業内容
(1)建設機械取扱技術の向上
(2)建設機械生産技術の向上
(3)建設機械の規格統一
(4)技術資料の蒐集編纂
(5)その他

普及部会

1. 目的
建設事業の機械化に関する普及啓蒙につき協議研究することを目的とする。
2. 事業内容
(1)機関紙の発行
(2)座談会、講演会、講習会などの開催
(3)各種資料の作成配布
(4)映画の製作
(5)その他

貿易部会

1. 目的
建設機械の貿易につき協議研究することを目的とする。
2. 事業内容
(1)建設機械の輸出の振興
(2)外國建設機械の資料蒐集
(3)外國建設機械製作技術の導入
(4)貿易に関する座談会、講演会の開催
(5)その他

施工部会

1. 目的
機械化施工法の研究並びにその実績を追及することを目的とする。
2. 事業内容
(1)各省の機械関係の機構及び実績調査
(2)建設機械の耐用年数の調査
(3)機械化施工実績調査規準の作製
(4)その他

資材部会

1. 目的
標準原単位を作製し所要資材の確保を図ると共に諸種の資材難を解決せんがための事業を行い建設機

水力開発機械化専門部会

1. 目的
堰堤及び隧道工事機械化に関し総合的に研究することを目的とする
2. 事業内容
(1)指導書の刊行
(2)各種機械の試作
(3)その他

道路工事機械化専門部会

1. 目的
道路工事機械化の特殊性に鑑み、さし迫つた舗装工事の機械化による質的、量的向上を図ることを目的とする。
2. 事業内容
(1)特殊施工法の研究
(2)特殊土質及び施工規模に対する適正機械の使用法
(3)機械の部分改良
(4)簡單で能率的な適正機械の考案並びに試作
(5)土質試験法及び締固め結果の判定法
(6)その他

需給調査専門部会

1. 目的
建設機械の需給状況を調査し需給計画樹立の資料を得ると共に生産の現況を把握し併せて年度需給実績を確認することを目的とする。
2. 事業内容
(1)需給関係資料の蒐集
(2)その他

指導書編集専門部会

1. 目的
主要建設機械個々の取扱い指導書の編集を目的とする。
2. 事業内容
(1)指導者の刊行
(2)その他

技術相談部

1. 目的
具体的な個々の依頼に対し建設事業の機械化施工並びに建設機械の設計製作に関する技術的、経営的相談に応ずることを目的とする。
2. 事業内容
(1)機械化施工に関する技術相談
(2)建設機械の設計製作に関する技術相談
(3)その他

Hino 日野BH-10型バス

強力・経済・快適
 100人乗バス 7.5吨トラック
 東京・日本橋
 日野ディーゼル販売株式会社



Shoe Bolt 各種 建設機械部品



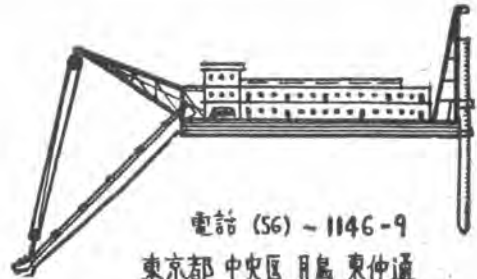
株式会社 俊次製作所

東京都大田区北花谷町2012 電話蒲田(03) 2418番

(創業78年)

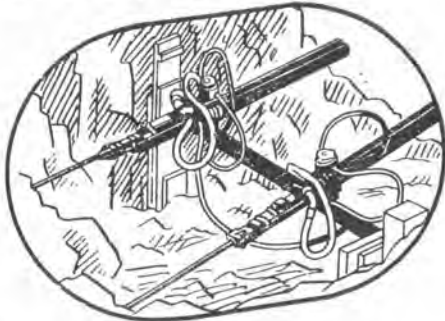
製品は一流部品販売店にあります。

ドレツジヤ
 エキスカベター
 アスファルト プラント
安藤鉄工所



電話 (56) - 1146-9
 東京都中央区月島 東仲通

オートフィーダー



NKカップリンク



株式会社 鹿島製作所

本社 東京都中央区横町二丁目三番地 電話 京橋(56)8621-29-6211-15301(直通)
 工場 王子工場・宮古工場

“好評”

建設事業関係者必携の書

日本建設機械要覧

B5版430頁上製
 頒価1,000円(送料不含)

お申込は

社団法人 建設機械化協会へ

東京都文京区駒込上富士前町26 建設省土木研究所内
 電話大塚(86) 0131~3(内線56) 振替口座 71122番

HITACHI

河川工事に好評の



日立 タワーエクスキャバタ

ケーブルクレン

フラクソー キニオン

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

日立製作所



建設の機械化!
労力経費の節減!

自由ピストン型 デイゼルコンプレッサー

50HP { 吐出圧力 7Kg/cm² (100lb./in²)
吐出容量 330m³/h (200Cf/min)
機械重量 950Kg

(100HP目下製作中)

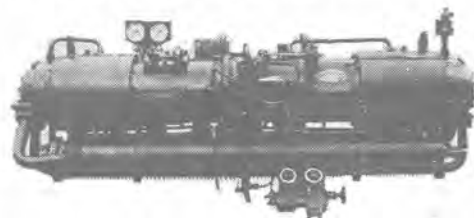
南発工事

隧道工事

橋梁工事

道路工事

凡ゆる建設工事



東洋精機工業株式会社

(旧三井精機工業株式会社)

本社 東京・日本橋室町二の一 (三井二号館) 電話 日本橋(24)5210-29 直通 1046・0210
工場 東京 大田区 下丸子町・埼玉 桶川町



株式会社 宮地鉄工所

東京都江東区南砂町 9~2470

宮地建設工業株式会社

東京都文京区駒込上富士前町73

日新輸送機株式会社

大阪市西成区姫松通 5~22

特殊電機製造株式会社

大阪市東淀川区三国本町139

玉村式索道株式会社

東京都江東区深川毛利町32

王子重工業株式会社

東京都北区王子5~13

王子建設機械技術研究所

東京都北区王子5~13

株式会社 酒井工作所

港区西芝浦 4~3

總代理店



江商株式会社機械部

本社 大阪市西区江戸堀南通 1~5
東京支店 東京都中央区日本橋大塚馬町 3~1

電話土佐堀 (44) 583・1138・346
電話茅場町 (66) 4177~9・8506~8

直通 (66) 7914